

# 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門 之流向管理應用計畫

內政部建築研究所補助研究報告

中華民國九十八年十二月

無線射頻辨識技術(RFID)於防火門之流向管理應用計畫 內政部建築研究所補助研究報告 98年度



# 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門 之流向管理應用計畫

受補助單位：財團法人台灣建築中心

清雲科技大學資訊與防災科技研究所

國立台北科技大學土木與防災研究所

研究主持人：林杰宏

共同主持人：陳春盛、林祐正

研究助理：洪素惠、陳盈月、冉淑慧

內政部建築研究所補助研究報告

中華民國九十八年十二月



## 目次

表次 .....	V
圖次 .....	VII
摘要 .....	XIII
第一章 緒論 .....	1
第一節 研究緣起與背景 .....	1
第二節 研究範圍與內容 .....	4
第三節 研究方法與流程 .....	6
第四節 蒐集資料與文獻分析 .....	8
第二章 防火門現況問題探討 .....	29
第一節 建築生命週期在使用防火門的相關法規 .....	29
第二節 防火門品質認證相關法規 .....	32
第三節 防火門生命週期中相關組織 .....	34
第四節 現況防火門生命週期相關組織與適用法規整理 .....	35
第五節 現況問題說明 .....	38
第六節 小結 .....	41
第三章 RFID技術導入建築用防火門市場管理模式修正 .....	43
第一節 型式驗證階段規劃 .....	46
第二節 核發防火門認證標識階段規劃 .....	46
第三節 監造於防火門工廠檢查階段規劃 .....	47
第四節 防火門廠商出貨管理階段規劃 .....	48
第五節 現地材料查驗階段規劃 .....	50
第六節 施工驗收階段規劃 .....	51
第七節 施工管理階段規劃(竣工檢查與使用執照核發) .....	51
第八節 使用維護階段規劃(公安檢查申報) .....	52
第九節 RFID標識現場檢查資訊流 .....	53

第十節 防火門於各階段導入RFID之差異性說明.....	53
第十一節 小結 .....	56
<b>第四章 RFID防火門生產履歷管理資訊系統修正.....</b>	<b>57</b>
第一節 系統情境分析 .....	57
第二節 系統功能分析 .....	59
第三節 系統需求分析 .....	61
第四節 系統設備選用 .....	64
第五節 系統開發環境 .....	67
第六節 系統開發工具 .....	69
第七節 系統資料庫模型 .....	76
第八節 系統開發內容 .....	81
第九節 小結 .....	113
<b>第五章 案例驗證 .....</b>	<b>115</b>
第一節 驗證目的 .....	115
第二節 驗證範圍 .....	116
第三節 案例驗證 .....	118
第四節 案例成果與討論 .....	127
第五節 小結 .....	132
<b>第六章 RFID技術於防火門生命週期管理推動措施.....</b>	<b>135</b>
第一節 RFID技術於防火門生命週期管理之優勢與限制 .....	135
第二節 RFID技術於防火門生命週期管理之市場效益分析 .....	137
第三節 配合RFID技術之制度與法令探討.....	140
第四節 RFID技術於防火門生命週期管理之推動措施規劃 .....	141
第五節 小結 .....	143

第七章 結論與建議 .....	145
第一節 結論 .....	145
第二節 建議 .....	148
附錄一-會議紀錄 .....	151
附錄二-期初審查委員意見回覆 .....	189
附錄三-期中審查委員意見回覆 .....	195
附錄四-期末審查委員意見回覆 .....	199
參考書目 .....	203

# 無線射頻辨識技術(RFID)於防火門之流向管理應用計畫

## 表次

表 1-1 年度計畫差異表 .....	5
表 1-2 各類 RFID 頻段.....	11
表 1-3 RFID 系統的優點.....	13
表 1-4 RFID 於國內產業之應用概況.....	16
表 1-5 國內 RFID 發展現況.....	19
表 1-6 防火安全區劃之目的及功能要求 .....	26
表 1-7 防火安全區劃的類型 .....	26
表 2-1 我國 CNS11227 防火門判定合格基準 .....	33
表 2-2 我國防火門品質認證之組織體系表 .....	35
表 3-1 模式前後差異表 .....	45
表 3-2 RFID 導入防火門生命週期之各階段說明 .....	53
表 3-3 防火門生命週期各階段導入 RFID 與原模式之比較表 .....	55
表 4-1 RFID 導入核發防火門認證標識階段資訊需求.....	61
表 4-2 RFID 導入監造於防火門工廠檢查階段資訊需求.....	62
表 4-3 RFID 導入防火門出貨管理階段資訊需求.....	62
表 4-4 RFID 導入現地材料查驗階段資訊需求.....	63
表 4-5 RFID 導入施工驗收階段資訊需求.....	63
表 4-6 RFID 導入竣工與使用管理階段資訊需求(使照與公安階段) .....	64
表 4-7 RFID 讀取器設備規格表 .....	66
表 4-8 RFID 標籤規格表.....	66
表 4-9 電腦選用規格表 .....	67
表 4-10 WINDOWS SERVER 2003 家族成員的差異 .....	68
表 4-11 VISUAL STUDIO.NET 完整開發工具的架構與運作 .....	70
表 4-12 防火門批號實體資料表 .....	78

表 4-13 防火門 RFID 實體資料表 .....	79
表 4-14 防火門出貨次號實體資料表 .....	79
表 4-15 防火門報告書實體資料表 .....	79
表 4-16 防火門生產廠商實體資料表 .....	80
表 4-17 防火門與建物連結資料表 .....	80
表 4-18 建築物實體資料表 .....	80
表 4-19 監造人實體資料表 .....	81
表 4-20 同型式引用實體資料表 .....	81
表 4-21 資料庫資訊差異表 .....	112
表 4-22 系統差異表 .....	113
表 5-1 系統實際導入遭遇之問題說明表 .....	123
表 5-2 系統實際導入遭遇之問題說明表 .....	126
表 5-3 系統實際導入遭遇之問題及因應對策表 .....	128
表 5-4 系統實際導入遭遇之問題及因應對策表 .....	129
表 6-1 SWOT 分析 .....	137

## 圖次

圖 1-1 RFID 於防火門管理概念示意圖 .....	4
圖 1-2 研究流程圖 .....	7
圖 1-3 無線射頻識別 RFID 系統基本架構圖 .....	9
圖 1-4 RFID 標籤種類.....	9
圖 1-5 固定式讀取器 .....	10
圖 1-6 移動式讀取器 .....	10
圖 1-7 台灣 RFID 整體策略及推動藍圖 .....	16
圖 2-1 建築物公共安全檢查簽證及申報之作業流程圖 .....	31
圖 2-2 3M*3M 以上防火門生命週期流程圖.....	36
圖 2-3 3M*3M 以下防火門生命週期流程圖.....	37
圖 2-4 現行防火門出貨流程 .....	38
圖 2-5 現行防火門現場貼附經濟部標檢局防火門商品檢驗標識流 程 .....	39
圖 2-6 民眾檢舉防火門-標檢局防火門市場抽驗流程圖 .....	40
圖 2-7 主管建築機關對於防火門品項檢查流程圖 .....	40
圖 2-8 主管建築機關現場查核經濟部標檢局防火門商品檢驗標識 .....	41
圖 3-1 防火門透過標檢局 RFID 防火門商品檢驗標識達成資訊串 連示意圖 .....	43
圖 3-2 模式修正前後差異流程圖 .....	44
圖 3-3 防火門型式驗證申請試驗流程圖 .....	46
圖 3-4 防火門標檢局 RFID 認證標識申請流程圖.....	47
圖 3-5 防火門標檢局 RFID 認證標識申請流程圖.....	48
圖 3-6 防火門貼附產品驗證機構的 RFID 認證標識與運送流程圖 .....	49

圖 3-7 防火門利用產品驗證機構的 RFID 認證標識出貨管理流程圖 .....	49
圖 3-8 防火門運抵工地後材料查驗流程圖 .....	50
圖 3-9 防火門安裝完成後施工查驗流程圖 .....	51
圖 3-10 防火門竣工查驗流程圖 .....	52
圖 3-11 公安檢查申報防火門品項現場會勘流程圖 .....	52
圖 3-12 防火門標識現場檢查資訊流示意圖 .....	53
圖 4-1 防火門資訊管理系統作業情境 .....	58
圖 4-2 防火門資訊管理系統追蹤查詢使用示意圖 .....	58
圖 4-3 RFID 防火門生產履歷管理資訊系統架構示意圖 .....	59
圖 4-4 電腦與系統相關配備規劃 .....	65
圖 4-5 .NET FRAMEWORK 示意圖.....	71
圖 4-6 ASP.NET 執行流程.....	75
圖 4-7 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統資料庫關聯圖 .....	77
圖 4-8 RFID 生產履歷資訊管理系統前端系統架構圖 .....	82
圖 4-9 防火門產品驗證機構核發模組使用樹狀圖 .....	82
圖 4-10 防火門產品驗證機構核發模組操作流程圖 .....	83
圖 4-11 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (產品驗證機構登入畫面).....	83
圖 4-12 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (產品驗證單位防火門標籤核發登記頁面—防火門一般資料) .....	84
圖 4-13 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (產品驗證單位防火門標籤核發登記頁面—所在建築物資料) .....	85
圖 4-14 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (產品驗證單位防火門標籤核發登記頁面—生產廠商資料) .....	86
圖 4-15 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (產品驗證單位防火門標籤核發登記頁面—防火門外觀與尺寸) .....	87

圖 4-16 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統(產品驗證單位防火門標籤核發登記頁面—同型式引用登記).....	87
圖 4-17 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統(產品驗證單位核發標籤頁面).....	88
圖 4-18 防火門廠商出貨管理模組操作流程圖 .....	89
圖 4-19 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統(生產出貨廠商登入畫面).....	89
圖 4-20 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統(防火門生產廠商出貨管理頁面).....	90
圖 4-21 防火門工地監造防火門查驗模組的使用樹狀圖 .....	91
圖 4-22 防火門工地監造防火門查驗模組操作流程圖 .....	91
圖 4-23 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統(監造單位登入畫面).....	92
圖 4-24 防火門工地監造防火門查驗模組之功能分類圖 .....	92
圖 4-25 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統(監造防火門查驗系統工廠查驗頁面).....	93
圖 4-26 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統(工地監造防火門查驗模組現地材料查驗頁面).....	94
圖 4-27 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統(工地監造防火門查驗模組現地施工管理查詢頁面).....	95
圖 4-28 防火門資訊管理系統架構圖 .....	96
圖 4-29 防火門資訊管理系統(首頁畫面).....	97
圖 4-30 防火門資訊管理系統(登入頁畫面).....	98
圖 4-31 防火門資訊管理系統(使用者註冊畫面).....	98
圖 4-32 防火門資訊管理系統(輸入防火門批號資料畫面).....	99
圖 4-33 防火門資訊管理系統(選擇建築物資料畫面).....	100
圖 4-34 防火門資訊管理系統(新增建築物資料畫面).....	100
圖 4-35 防火門資訊管理系統(選擇監造人資訊畫面).....	101

圖 4-36 防火門資訊管理系統(新增監造人資料畫面).....	101
圖 4-37 防火門資訊管理系統(新增防火門細部資料畫面).....	102
圖 4-38 防火門資訊管理系統(填寫型式試驗報告畫面).....	102
圖 4-39 防火門資訊管理系統(填寫同型式引用資料畫面).....	103
圖 4-40 防火門資訊管理系統(依 RFID 防火門查詢資料畫面)	104
圖 4-41 防火門資訊管理系統(依 RFID 防火門查詢資料畫面-訊息分類清單).....	104
圖 4-42 防火門資訊管理系統(依批號查詢資料畫面).....	105
圖 4-43 防火門資訊管理系統(依批號查詢資料畫面-訊息分類清單).....	106
圖 4-44 防火門資訊管理系統(依批號查詢資料畫面-防火門細部資訊).....	106
圖 4-45 防火門資訊管理系統(依批號查詢資料畫面-防火門列表).....	107
圖 4-46 防火門資訊管理系統(依出貨查詢資料畫面).....	107
圖 4-47 防火門資訊管理系統(依出貨查詢資料畫面-訊息分類)	108
圖 4-48 防火門資訊管理系統(依出貨查詢資料畫面-防火門細部資訊).....	108
圖 4-49 防火門資訊管理系統(依建物查詢資料畫面).....	109
圖 4-50 防火門資訊管理系統(依建物查詢資料畫面-進場防火門批號列表).....	110
圖 4-51 防火門資訊管理系統(依建物查詢資料畫面-訊息分類)	110
圖 4-52 防火門資訊管理系統(依建物查詢資料畫面-防火門細部資訊).....	111
圖 4-53 防火門資訊管理系統(依建物查詢資料畫面-防火門列表-出貨次號).....	111
圖 5-1 案例驗證流程 .....	116

圖 5-2 RFID 導入防火門管理驗證流程.....	117
圖 5-3 案例測試步驟.....	118
圖 5-4 系統實際驗證過程示意圖.....	121
圖 5-5 RFID 標籤讀取示意圖.....	122
圖 5-6 系統實際驗證過程示意圖.....	125
圖 5-7 RFID 標籤讀取示意圖.....	125

# 無線射頻辨識技術(RFID)於防火門之流向管理應用計畫

## 摘要

關鍵詞：防火門、防火材料、無線射頻技術、RFID、資訊管理

### 一、計畫緣起

近年政府不斷宣導防火安全理念使得每年火災發生次數逐漸下降，不過一旦火災發生對於內部人員依舊存在嚴重威脅，而防火安全區劃的建立與維持將可阻隔火勢與濃煙快速蔓延，其中防火門扮演著重要角色，故本計劃深入探討 RFID(RFID, Radio Frequency Identification)應用於防火門管理可提供之協助：

目前防火材料的管理存在著許多難以處理之難題，市面上常有所謂的黑心產品的新聞或是傳言。因此本研究嘗試著利用 RFID 之特性來改善管理上的問題。透過利用 RFID 這種 Auto-ID 的這種特性，能快速的在資料庫中找尋相關的資料，藉以加強管理機關的資訊流通，算是在不改善現有運轉制度下的資訊工具。而防火材料分為非常多的種類，故本研究挑選導入價值較高以及產品屬性較單純之產品。

防火門整體生命週期涵蓋了眾多政府機關，各政府部門對於防火門管理皆有其權限，但又缺乏完全能力來執行公權力，又因各自業務屬性及缺乏專業人力，致於生產至安裝使用之後市場管理機制不甚完備。本研究透過 RFID 標籤紀錄之資訊進行防火材料追蹤管理。配合後端資訊平台使用可發揮 Auto-ID 的功用，使生命週期的主管機關皆能透過系統檢視防火門產銷歷程的相關資料。本研究以 96 年度研究之成果(將 RFID 技術應用於防火材料中，透過 RFID 標籤紀錄之資訊進行防火材料追蹤管理，使消費者能完整檢視防火材料相關資料)及 97 年度研究之成果(將 RFID 技術導入應用於防火門生命週期管理過程中及開發 RFID 防火門生產履歷管理資訊雛形系統)。本研究今年度研究計畫乃延續過去之研究成果，將本研究去年所提出之 RFID 應用模式及資訊管理系統於實際案例中操作應用，透過案例驗證結果來回饋修正 RFID 應用模式及系統功能，使防火門市場管理效率提升進而提高防火安全效益。

### 二、研究方法與過程

本計劃主要工作係尋找配合之防火門廠商進行實際案例導入測試，以了解模式及系統不足之處。具體的實施過程分為下列四點：(1)透過召開座談會議及專家訪談來討論模式及系統內容；(2)選擇防火門廠商進行實際案例測試；(3)記錄導入時遭遇之問題並研擬對策；(4)修正 RFID 技術導入建築用防火門市場管理模式與 RFID 防火門生產履歷管理資訊系統。

### 三、重要發現

本計劃中防火材料及流向管控之研究，研究過程中共有以下幾點重要貢獻：

1. 再度尋求多方專家之專業意見，針對 RFID 導入建築用防火門市場管理流程每一個環節重新評估及修正。
2. 專家訪談過程除了檢視本研究提出的模式外亦實際操作說明本研究開發之 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統，檢討系統功能及資訊內容並回饋修正系統。
3. 本研究提出之模式及系統已實際於兩家知名防火門廠商測試完成，透過實際案例導入測試了解實際操作所遭遇之問題並且已提出解決對策。
4. 透過案例研究成果進一步修正提出的 RFID 技術導入建築用防火門市場管理模式與 RFID 防火門生產履歷管理資訊系統。
5. 針對未來推廣 RFID 技術於防火門管理之應用共規劃短中長期推動措施規劃，短期選擇廠商來應用本模式與系統；中期舉辦大型說明會宣導前期初步推動成果；長期邀請防火門主管機關了解本模式及系統之應用成果，促進後續相關政策之推動。

### 四、主要建議事項

根據研究結果，本研究針對防火門的生命週期管理提出下列具體建議。

#### 立即可行之建議

主辦機關：內政部營建署或內政部建築研究所

協辦機關：國立成功大學防火安全研究中心防火實驗室、財團法人台灣建築中心材料實驗室、中華民國建築師公會、各地縣市政府建築管理機關、中華民國防火門協會

依據建築法第18條所規定建築師應查核建築材料之規格與品質，緣起，建議未來營造簽約內容中適當加入現地材料查驗的機制(含防火門抽驗)，透過隨機抽取一扇進入工地的防火門進行裁切來確認防火門品質(例如工地須50樁防火門則訂購51樁，當防火門運抵工地時隨機抽取1樁進行裁切檢驗)。

#### 長期性建議

主辦機關：內政部營建署或內政部建築研究所

協辦機關：經濟部標準檢驗局、國立成功大學防火安全研究中心防火實驗室、財團法人台灣建築中心材料實驗室、中華民國建築師公會、各地縣市政府建築管理機關、中華民國防火門協會

建議可參考綠建築的「綠建築標章」，依此模式加入防火門「優良廠品標章認證」，有此認證的防火門廠商可不指定時間、地點隨時讓查驗單位隨機抽查，透過此辦法並配合本研所規劃的 RFID 技術使產銷履歷資訊透明化，可增加把關機制並保障消費者權益。

# 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

## Abstract

*Keywords: Fire door; Fire Material; RFID; RFID; Information Management*

### **Background of the study**

When a fire accident occurs in the building, the fire door is the important role for saving people's life. However, this project concerned the application of Radio Frequency Identification (RFID) technology in fire door management. Utilizing RFID tag has a memory function, the important information of the fire door can be recorded into the RFID tags to be traced and managed.

There are many problems in regarding to fire door management. When the fire accident occurs in the building, the fire door can stop fire to go through and grow up. In 2007, we had used RFID to help the management of the fire material. In 2008, we focused on the management of fire doors to develop the RFID application model and the prototype of the RFID-based fire door management system. Based on the efforts of our previous research, the RFID application model and the RFID-based fire door management system are tested in two real cases in this year. The RFID technology and internet technology are combined in this study to enhance the performance of fire door management. The RFID application model and the RFID-based fire door management system are modified in the study after the testing efforts in two real cases. The field testing is the primary objective of this study.

### **Methodology and Procedure**

The field testing is the primary objective of this study to find out the problems about using proposed system. The main procedures of the research are as following: (1) to discuss proposed model and system via holding a symposium and interviewing some experts, (2) to find real cases to test our model and system, (3) to record the problems during testing and then the problem-solution must be proposed in the study, and (4) to modify the RFID application model and the RFID-based fire door management system.

### **Summary**

There are some contributions in this study, they are as followed:

- (1) By interviewing experts, the RFID application have been reassessed and modified.
- (2) The RFID-based fire door management system has been tested for experts to review the functions of the system and the contents of information of the system.
- (3) Our efforts of this research have been tested in two real cases. The problems of the proposed RFID application model and the RFID-based fire door management

system are found during the field testing, and then the solving-schemes are proposed in this study.

- (4) Based on the efforts of testing in the real cases, the RFID application model and the RFID-based fire door management system have modified to address the requirements in practice.
- (5) The benefits of applying RFID technology in fire door management and the follow-application schemes are proposed in this study.

### **Suggestion**

For immediate strategies:

Based on the Article 18 of Architects Act, which indicates the architector must inspect and evaluate the specifications and quality of the building construction materials, the random inspection of the fire door can be implemented to check the quality of the fire door.

For long-term strategies:

In the future, the Green Buildings Evaluation System can be reference for the related developments to develop a similar system in fire door management.

## 第一章 緒論

台灣近年火災發生次數已逐漸下降，但仍舊有數以百計、數以千計的人因火災而受傷甚至死亡，因此為了提升建築物內部人員生命安全，防火材料扮演著相當重要的角色，然而，在眾多防火材料中，防火門在我們的日常生活中扮演了相當重要的角色，而且品質優良的防火門也能確實於火災災害發生時提供民眾生命安全實質上的保障。防火材料具備高耐燃特性可以迫使火源延燒速度減緩及增加人員避難時間，因此本研究特別於眾多防火材料中選定防火門進行應用與研究，希望藉由無線射頻技術(Radio Frequency Identification, RFID)有效管理防火門能夠對於提升民眾以及公共安全提供實質上的助益。

### 第一節 研究緣起與背景

#### 壹、研究動機

台灣地區在政府持續推動防火安全宣導成效下發生火災之件數已逐年下降，然而綜觀所發生之重大傷亡火災事件中，事後的相關調查均發現，易燃的室內裝修材料，常常是火勢擴大與延燒的主要媒介，且為人命傷亡之罪魁禍首。目前防火材料欠缺完善的管理機制，造成黑心商品充斥市面，使廠商研發意願低落[陳詠詩，2005]。性能式法規於民國九十二年開始規劃推動，針對建築物防火材料區劃進行規範，而防火材料是建物防火安全區劃的重要一環[陳詠詩，2005]。防火安全區劃的建立與維持，防火門扮演了舉足輕重的角色，防火門除了可阻隔火勢蔓延，亦可避免濃煙竄進逃生空間，進而提升火災獲救之機會，由東科大火案例可知建基因廣設防火門，在火災中損失減少至最低，並快速恢復營運[楊德芬，2001]。

防火門整體生命週期涵蓋了眾多政府機關，其中主管機關有經濟部標準檢驗局(以下簡稱標檢局)或是內政部營建署，其他尚有委託防火材料實驗室、各地縣市政府主管建築機關。各政府部門對於防火門管理皆有其權限，但又

缺乏完全能力來執行公權力，又因各自業務屬性及缺乏專業人力，致於生產至安裝使用之後市場管理機制不甚完備。在目前環境下，部分不肖業者為搶攻市場，以矇混的手段，賣出與報告書不符的產品，造成使用者與政府對市場管理部分產生困擾[李豐榮，2003]，不合格防火門充斥市場並削價競爭，使得民眾身家性命財產安全受到威脅，同時合法廠商權益亦備受影響。建築用 3m\*3m 以下防火門目前由標檢局負責管理(管理法源為商品檢驗法)但防火門商品與一般商品迥異，缺乏流通市場提供標檢局執行市場監督且安裝使用階段又屬主管建築機關的管轄，使得執行商品檢驗法市場監督時產生困難。政府單位間資訊不流通使得標檢局的市場監督機制無法有效發揮，在缺乏流通市場的情形下，標檢局市場監督作業則須仰賴主管建築機關發文與一般民眾檢舉才有辦法執行，對於追蹤劣質廠商之效果不彰。

基於公共安全理念且為了避免防火門之生產、運送、檢驗、使用過程產生人為疏失，本研究以 96 年度將無線射頻技術應用於防火材料中，透過 RFID 標籤紀錄之資訊進行防火材料追蹤管理，使消費者能完整檢視防火材料相關資料之研究成果以及 97 年度將無線射頻技術導入應用於防火門生命週期管理過程中，透過將 RFID 視為資訊載具概念將防火門管理過程中各管理單位所需資訊作儲存與擷取之管理，使資訊透明化方便管理單位檢視完整防火門相關資訊之研究成果，延續探討 RFID 於防火門生命週期管理之實際應用。藉由實際案例之應用測試來了解 RFID 技術對現況所能提供之實際貢獻程度並修正本研究已提出之管理模式與系統功能，使提升防火門之安全效益。

## 貳、過去研究成果說明

### 一、96 年度研究成果說明

本研究已於 96 年度提出 RFID 標籤應用於防火材料(石膏板、矽酸鈣板及防火門)之導入步驟與貼附時機，導入方式主要從承包商的工地現場、防火材料廠商、評定中心至 RFID 標籤製造商公司來回申請 RFID 標籤之流程，而貼附位置與時機，應於包裝防火材料時，將 RFID 標籤置於防火材料，在將防火材料運至工地現場施工安裝。本研究實驗使用防火材料主要以一般防火門及裝修耐燃材料之矽酸鈣板及石膏板為測試之對象，裝修耐燃材料之測試項目以潮濕因子與阻擋因子為主，經由實驗結果顯示得知防火材料對 RFID 標籤讀

取確實會有折減的效果，增加濕度卻不會有明顯的干擾問題。防火門導入 RFID 之技術，RFID 標籤貼附於防火門易受到防火門材料干擾，由測試結果得知使用防磁墊片與 RFID 標籤貼附於防火門在使用精技 RH767 讀取器的情況下為可行的(但如使用 Ensync RFID Block UHF 讀取器，則完全不能讀取)。並且不同標籤對於背後貼附物體所呈現的讀取效果差異也很大，挑選適合的標籤與讀取器才能呈現出較佳的效果。

## 二、97 年度研究成果說明

延續 96 年度成果再針對 RFID 導入防火門生命週期流程進行規劃，乃從檢驗到最後的使用維護來建立防火門生產履歷(如圖 1-1 所示)，透過每個環節都依使用情境導入 RFID 並加強 RFID 於各部門管理防火門品項所需資訊分析，將各單位所需資訊完整建立於 RFID 系統中，經由 RFID 與後端資訊系統整體串連並建立防火門生產銷售履歷，提供相關單位便於查核也提供消費者一查詢平台，進而瞭解使用空間的防火安全。本研究根據模式情境於各階段管理單位所需資訊流通狀況，透過 ER-Model 等資料庫分析方法將其資料狀況製作成關連式資料庫作為 RFID 防火門資訊管理系統之資料存取基礎。本研究建構兩層式系統架構，分別為前端系統與後端系統，後端系統採用 Windows Server 2003 為伺服器作業系統，資料庫採 Microsoft SQL Server 2005 作為資料庫引擎；前端系統為含有使用 RFID 讀取器進行 RFID 標籤讀取之功能，使用 RFID 讀取器的用戶端採用 Visual Basic.NET 作為開發語言，後端系統則採用 Web Based 模式(以 ASP.NET 作為開發語言)建構出防火門資訊管理系統。

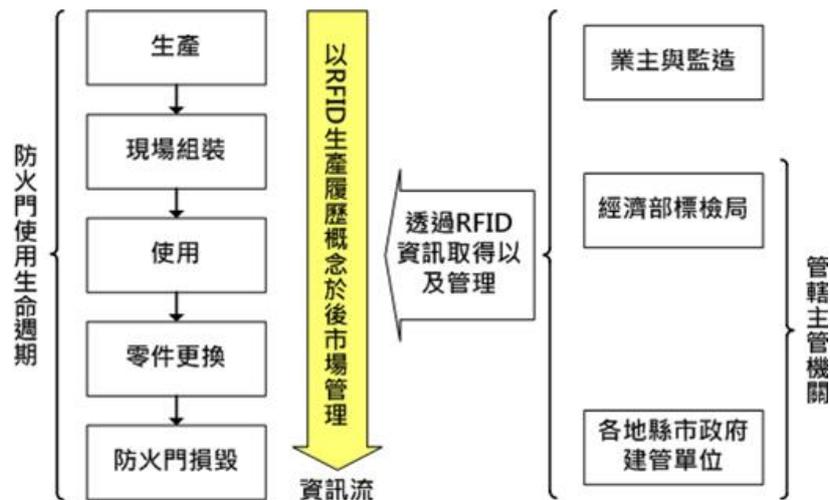


圖 1-1 RFID 於防火門管理概念示意圖

(資料來源：本研究整理)

## 第二節 研究範圍與內容

### 壹、研究內容

本研究計畫 96 年度針對防火門、矽酸鈣板、石膏板等防火材料探討 RFID 之應用，主要著重於生產履歷之驗證、查核及應用可行性。次年度研究計畫延續第一年的成果(防火門導入 RFID 之應用可行性)，將 RFID 研究範圍延伸至防火門從生產至使用維護等之生命週期管理，促使防火門具備生產、檢驗、履歷資料識別之功能，並使建築物防火門達到日後維護與追蹤分析之管理功用，並建構 RFID 防火門資訊管理系統。本研究今年度研究計畫乃延續過去之研究成果，將本研究去年所提出之 RFID 應用模式及資訊管理系統於實際案例中操作應用，透過案例驗證結果來回饋修正 RFID 應用模式及系統功能，使防火門市場管理效率提升進而提高防火安全效益(各年度之計畫差異詳表 1-1)。

研究目的共有以下五點：

1. 根據實際導入防火門廠商測試經驗探討未來實際導入的過程會遭遇的難題與困難，以及解決之對策；
2. 根據實際導入經驗進行 RFID 導入防火門管理模式修正；
3. 根據實際導入經驗探討防火門 RFID 產銷履歷管理資訊系統功能需求

- 與系統修正；
4. 分析RFID應用在防火門之優缺點，限制條件，以及市場效益；
  5. 規劃RFID技術實際導入防火門管理之推動措施初步構想。

表 1-1 年度計畫差異表

年度	工作項目	概要說明
96	A、探討防火材料現況問題； B、探討防火材料適用之 RFID 設備與頻段； C、依防火材料查驗方式進行 RFID 應用實驗及分析； D、探討 RFID 導入防火材料檢驗抽查機制流程分析； E、探討 RFID 導入材料檢驗抽查機制資訊系統需求。	RFID 技術於防火材料管理構想、實驗測試分析及可行性評估
97	A、探討防火門生命週期之管理現況； B、整合 RFID 於防火門生命週期管理模式與機制； C、進行 RFID 於防火門生命週期之管理情境分析； D、分析 RFID 於防火門生命週期的各主管單位之管理資訊內容； E、建置 RFID 於防火門生命週期管理資訊系統雛型。	整合 RFID 於防火門生命週期管理、各管理單位所需資訊及資訊系統雛型建置。
98	A、防火門廠商實際導入並分析遭遇問題與解決對策； B、根據實際導入經驗進行 RFID 導入防火門管理模式及防火門 RFID 產銷履歷管理資訊系統之修正； C、建構完整的 RFID 應用於防火門管理的情境與 RFID 防火門資訊管理系統； D、根據實際導入經驗探討未來實際導入的過程會遭遇的難題與困難，以及解決之對策； E、分析 RFID 應用在防火門之優缺點，限制條件，以及市場效益； F、規劃 RFID 技術實際導入防火門管理之推動措施初步構想。	進行模式及系統之驗證測試，並修正系統功能。

(資料來源：本研究整理)

## 貳、研究範圍

在眾多的防火材料中，防火門屬於涉及防火安全區劃及利潤較高之商品且目前國內防火門市場管理方面較為紊亂不易管理。本研究考量因 3m\*3m 以上之防火門屬於特殊建築空間使用且數量少管理容易，故本研究以標檢局公告的建築用 3m\*3m 以下防火門為研究對象。延續去年度研究成果(RFID 導入防火門生命週期管理模式建立及資訊管理系統雛型建置)，本研究今年度將針對防火門生命週期探討 RFID 之實際案例導入應用。根據去年所規劃的應用情境與系統，與相關單位作實際的展示後，將其意見回饋修正於修正版系統。本研究將在與防火門協會、台灣建築中心材料實驗室、及成功大學防火安全研究中心防火實驗室等單位討論，提出案例實例進行模式及系統導入驗證作業。

## 第三節 研究方法與流程

本研究係在延續去年度探討 RFID 導入防火門生命週期管理之研究成果，將其實際導入實際案例中驗證並回饋修正管理模式與資訊系統功能，並透過文獻探討了解防火門生命週期管理之流程，以及 RFID 的理論與應用現況，透過持續不斷更新 RFID 相關的技術與知識，將最新以及最適當的技術導入於防火門生命週期管理機制。

### ● 資料收集

透過文獻探討了解防火門生命週期管理，以及 RFID 的理論與應用和現況(持續 Update RFID 相關的技術與知識)，將最新以及最適當的技術導入於防火門生命週期管理機制。

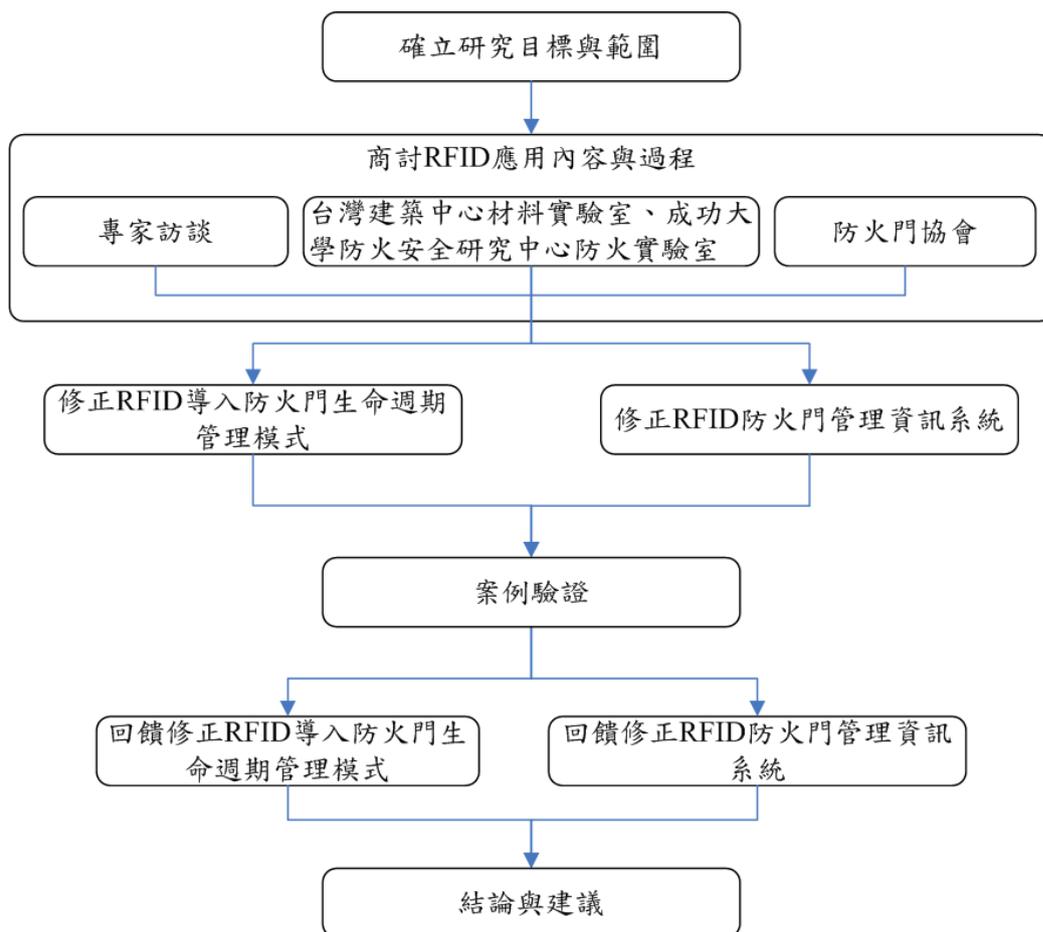
### ● 專家訪談及專家座談

透過專家訪談(去年度已訪談防火門生命週期中各階段主要參與角色意見，本年度主要以防火門協會及材料實驗室為主)的方式，將 RFID 技術及本研究提出之模式與系統解釋給專家瞭解，經由與專家討論的過程，希望經由專家對於本研究目標的瞭解進而提供專業知識，給本研究關於所提之 RFID 導入防火材料生命週期管理模式及系統相關建議，供本研究團隊修正。同時並利用專家座談邀請相關實務專家探討導入所遭遇之困難及建議解決之方案。

- 實際案例驗證

此為本研究之重點部份，旨在透過選擇實際之防火門廠商來導入應用本研究提出之管理模式及資訊系統，藉由全程實際操作過程所遭遇之現象與問題來了解本研究模式及系統需改進之處，並分析問題發生癥結與擬定解決對策，最後修正本研究所提之模式與系統。

本研究首先透過研究目標及範圍之確立後，與防火門協會，防火門實驗室，工地端監造，經濟部標準檢驗局防火門管理單位等進行討論(模式及系統細部修正)，並選擇導入操作之防火門廠商(須具一定規模與制度之防火門廠商)，藉由實例操作驗證本研究所提之管理模式與系統之實際可操作性，最後將成果回饋修正作為政府單位日後全面推行防火門市場管理之參考。本研究過程將以專家訪談及實例驗證為重點進行探討 RFID 技術於防火門生命週期管理之應用(研究流程詳見圖 1-2)。



**圖 1-2 研究流程圖**

(資料來源：本研究整理)

## 第四節 蒐集資料與文獻分析

### 壹、無線射頻識別 RFID 之介紹

無線射頻識別(Radio Frequency Identification, RFID)是一種直接繼承雷達概念的技術，其應用可以追溯到第二次世界大戰期間英國軍方為辨別從歐洲大陸返回英國本島的飛機是否為敵機而發展非接觸技術，此一系統稱 IFF 敵我識別系統(Identify: Friend or Foe)為首次使用的無線射頻識別系統，並一直使用在今日的航空流量管制上[陳宏宇，2006]。

1948 年哈里·斯托克曼(Harry Stockman)在無線電工程師協會(Institute of Radio Engineers)學報上發表「利用能量反射進行通信(Communion by Means of Reflected Power)」奠定 RFID 技術的理論基礎[譚民等，2007]。

1977 年左右隸屬美國政府的洛薩拉摩斯國家實驗室(Los Alamos National Laboratory)也開始發展非接觸技術，嘗試於牛隻身上植入無線射頻標籤(Tag)以進行追蹤牛隻之實驗。到了八十年代，美國與歐洲的數家公司開始著力於減少 RFID 標籤尺寸和成本的降低，以便能將無線射頻技術嵌入員工卡之內取代傳統鑰匙的使用，並進行資料存取與實際的門禁管制應用，增加員工進出的便利性與安全性[陳宏宇，2006]。

RFID 被 Gartner Group 譽為十大重要策略技術之一[Dan Farber，2004]。RFID 技術可透過無遠弗屆的網路構成實體世界物件聯網，是未來實現 Ubiquitous 網路社會(Ubiquitous Network Society,網路無所不在)的重要元件，並將開創嶄新的企業管理技術[RFID 應用推動辦公室，2008]。

### 一、無線射頻識別 RFID 定義與原理

依據全球電子化商品編碼聯盟之定義：「RFID 係利用無線射頻電波自動識別資料之系統。其系統架構為利用附著於人或物之 ID 標籤(由 IC 晶片、天線所構成)、讀取器之間進行通訊。在晶片記錄一系列資訊，即能在有效通訊範圍內的讀取器溝通，進而達到資料交換、識別之目的[EPC global, 2003]。」

無線射頻的主要操作原理(如圖 1-3 所示)，是利用讀取機的天線發送無線電波給電子標籤，以進行無線資料識別及擷取的工作。係一種非接觸的自動識別技術，其基本原理是利用射頻信號和空間耦合(電磁耦合或電磁傳播)傳輸特性，實現對被識別物體的自動識別行為，獲取標籤物件相關資訊[游戰清等，2006]。



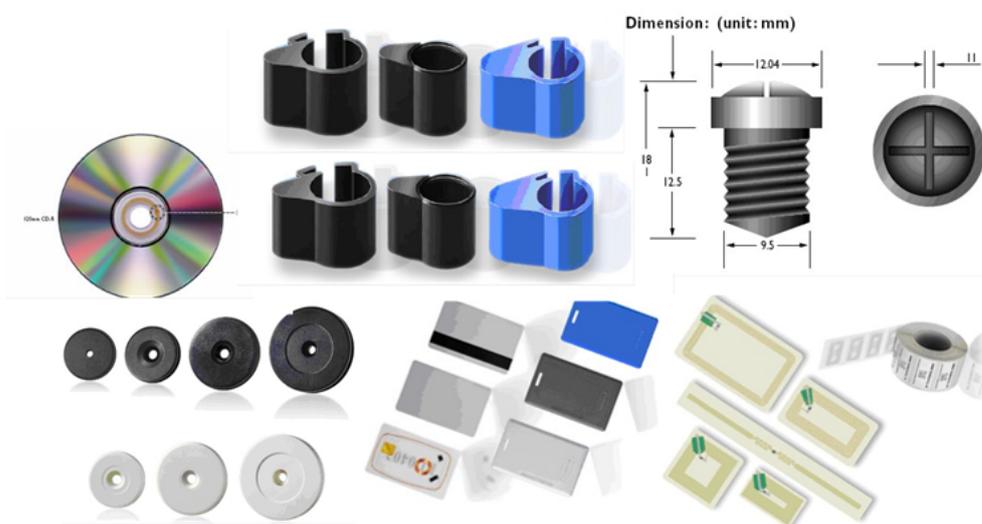
**圖 1-3 無線射頻識別 RFID 系統基本架構圖**

(資料來源：李靜雯，2007)

## 二、無線射頻識別 RFID 之組成與分類

其主要構成元件為標籤、天線、讀取器、應用系統，茲分述如下：

- A. 電子標籤(Tag)(如圖 1-4 所示)：電子標籤是由耦合元件及晶片組成，標籤含有內建天線，透過電感耦合或電磁反向散射原理與 RFID 讀取器進行通信[周湘琪，2004]。



**圖 1-4 RFID 標籤種類**

(資料來源：友鵬科技)

- B. 天線(Antenna)：在標籤和讀取器間傳遞射頻訊號，天線是為標籤與讀取器提供射頻訊號空間傳播的設備，天線的形狀和尺寸決定能感應的頻率範圍。
- C. 讀取器(Reader or Interrogator)(如圖 1-5 及圖 1-6 所示)：由於標籤為非接觸性質，所以 RFID 系統必須借助為於應用系統與標籤之間的 RFID 讀取器來讀取標籤內的資料以進行物件識別，或者將新資料寫入標籤內以更新資料。RFID 讀取器本身包括主電腦相連結的介面之軟體部分及控制電路、收發模組與收發天線之硬體兩部分[游戰清等，2006]：
- (一) 軟體部分：係生產廠商在產品出場時置入讀取器模組中，包括控制軟體來負責控制天線發射之開關及與主機間的資料傳輸交換等功能；及載入軟體與解碼軟體。
  - (二) 硬體部分：由控制電路、收發模組與收發天線所組成，通常採用 ASIC 元件和微處理器來進行 RFID 標籤和 RFID 讀取器之間傳送資料的加密、解密及身份驗證。



**圖 1-5 固定式讀取器**

(資料來源：帝商科技、NEC，2007)



**圖 1-6 移動式讀取器**

(資料來源：宏通數碼科技、精技電腦，2007)

D. 系統應用：RFID 應用系統係包括前端 RFID 資料獲取系統、中介軟體以及後端結合資料庫管理系統、電腦網路與防火牆等技術，提供全自動安全便利的即時監控系統功能。

依據無線射頻識別系統的工作頻率、能量傳遞方式、作用距離及讀寫方式進一步分類，各有其特徵與應用領域，其成本也不同，相關分類方式與內容如下：

#### I. 根據工作頻率

無線射頻識別系統隨著不同的應用環境有相對應的頻段(如表 1-2 所示)，其中 RFID 常見的頻率如下，分別為 135kHz、13.56MHz、433MHz、860~930MHz、2.45GHz 以及 5.8GHz [本研究整理自游戰清等，2006]。

(一) 低頻(Low Frequency, LF)：低頻 RFID 使用小於 135kHz 的頻段，讀取範圍小大約只有 3cm~90cm，而且資料轉換速率(Data Rate)低、傳輸速率慢以及標籤尺寸較大，低頻 RFID 對於水和金屬物質的影響抵抗能力較強。

**表 1-2 各類 RFID 頻段**

項目 頻率	頻率範圍	波長	大量應用	RFID 應用頻率
極低頻 VLF Very Low Frequency	10KHz~30KHz	40000ft	語音	—
低頻 LF Low Frequency	30KHz~300KHz	4000ft	航空與玩具	125KHz 135KHz
中頻 MF Medium Frequency	300KHz~3MHz	400ft	AM 收音機	—
高頻 HF High Frequency	3MHz~30MHz	40ft	短波收音機	13.56MHz
特高頻 VHF Very High Frequency	30MHz~300MHz	4ft	電視、FM 收音機	—
超高頻 UHF Ultra High Frequency	300MHz~3GHz	4ft	電視、手機與微波爐	860-956MHz 2.45GHz

項目 頻率	頻率範圍	波長	大量應用	RFID 應用頻 率
極高頻 SHF Super High Frequency	3GHz~30GHz	0.4ft	衛星	5.8GHz
至高頻 EHF Extremely High Frequency	30GHz~300GHz	0.04ft	研究用	—

(資料來源：整理自商品條碼策進會)

- (二) 中頻(Medium Frequency, MF)：中頻 RFID 使用 400~530 頻段，由於其具備較佳的反射能力及對於噪音抵抗能力高所以在日本被廣泛應用，因此 MF RFID 是工廠自動化應用的最佳選擇，但是中頻 RFID 的缺點在於讀取範圍較小大約只有 10~15 公分。
- (三) 高頻(High Frequency, HF)：高頻 RFID 使用 13.56MHz 頻段，最大優點在於具備高穿透力，其缺點為讀取範圍小、資料轉換速率低。由於其讀取範圍小，對於水和金屬物質的影響抵抗能力較超高頻強，在價格上則比超高頻貴。
- (四) 超高頻(Ultra High Frequency, UHF)：使用 860~960MHz 以及 433MHz 這兩種頻段，具備標籤尺寸小、低功耗、高整合、資料轉換速率快、讀取範圍較大及價格便宜等優點，缺點為容易受水和金屬物質的影響。
- (五) 微波(Microwave)：使用 5.8GHz 頻段，微波 RFID 的特性與超高頻 RFID 雷同，對水和金屬物質的抵抗能力較弱，讀取範圍最大。

## II. 根據能量傳遞方式

- (一) 主動式標籤(Active Tag)：本身含有電池可隨時傳送資料給讀取機，一般用在人員、大裝備或昂貴的物品之即時定位系統上。
- (二) 半被動式標籤(Semi-passive Tag)：半被動式電子標籤含有電池，預設模式為睡眠狀態接收到喚醒器或讀取機所發射出的 RF 能量，會執行資料讀取與寫入的操作[EPC global, 2008]；喚醒器是一種操作頻率不同於讀取機的便宜裝置，通常安置於特定出

入處，當帶有主動式電子標籤的人員或物品通過該處時，可利用喚醒器使電子標籤運作，如此可節省電池的耗電量。

- (三) 被動式標籤(Passive Tag)：被動式標籤因未含電池又稱為無源標籤，其電源是感應自讀取機所發射過來的 RF 無線電波能量；當電子標籤感應到能量時，天線模組會感應產生電流，並對電容器充電成可用之電源，以便將微晶片內記憶體中的識別碼資料回傳給讀取機[EPC global, 2008]。由於被動式電子標籤的電源是由讀取機所提供，可以使用到損壞為止，其可使用的距離根據所使用之操作頻率而定。

### III. 根據射頻標籤讀寫方式

若 RFID 標籤依據記憶體讀寫功能將可以區分為唯讀、僅能寫入一次且多次讀取及可重複讀寫三種[周湘琪，2004]。

- (一) 唯讀(Read-Only, R/O)：RFID 標籤晶片內的資訊出廠時已固定，使用者僅能讀取 RFID 標籤晶片內的資訊，而無法進行寫入或修改的程序。
- (二) 僅寫入一次(Write-Once Read-Many, WORM)：與唯讀 RFID 標籤差異為使用者可以寫入或修改 RFID 標籤晶片內資料一次，並與唯讀 RFID 標籤相同亦可進行多次讀取。
- (三) 可重複讀寫(Read-Write, R/W)：使用者可以透過讀取器進行 RFID 標籤內晶片資訊之讀取與寫入，資料可以視需要附加或重新寫入。

### 三、無線射頻識別 RFID 之特性與限制

RFID 系統的技術日益成熟，隨著應用範圍及市場規模逐漸擴大，成本亦隨之下降、發展潛力上昇及商機無限，RFID 系統的優點(如表 1-3 所示)。

表 1-3 RFID 系統的優點

優點	內容
具有讀/寫操作	可根據 RFID 標籤內之記憶體型式 (ROM 或 EEPROM)，以進行 RFID 標籤內資料之讀取和寫入操作。
資料的記憶量大	RFID 標籤的資料記憶體容量會隨著不同應用的需求而越來越大。

優點	內容
壽命長	RFID 標籤因為本身資料可更新，因此可以由 RFID 讀取器更改其功能重複不斷地使用。
穿透性佳	RFID 標籤若被紙張、木材、塑膠等非金屬或非透明的材質被覆的話，亦可進行穿透性通訊。
耐環境性佳	RFID 標籤由塑膠材質所被覆而成，具強力的抗污性，故可使用於有油污、灰塵等污穢或黑暗之環境中。
使用便利性高	RFID 標籤產品造型多樣，可植入動物體內、可藏於物件內、可貼於物件表面等，應用在各種不同場合中。
識別速度快	RFID 讀取器讀取 RFID 標籤資料的時間極短，且可同時讀取許多 RFID 標籤，使得識別速度變很快，故可使用於物件之生產線上。
可縮短作業時間	由於具有極快的識別率，無論是倉儲作業、貨物生產或通路作業等，都可正確且快速完成。
視線無限制	識別時可無方向性的讀取 RFID 標籤資料
可識別的距離長	只要根據 RFID 讀取器所使用的操作頻率，以及主動式標籤、半主動式與被動式 RFID 標籤的使用，就可決定識別距離。
資料讀取正確性高	同時讀取所有 RFID 標籤與自動識別與管理，取代條碼之人工掃瞄讀取方式，大幅減少人工錯誤，增加資料讀取的正確性。
資料安全性高	RFID 標籤內的資料存在微晶片內，讀取時皆有密碼保護，使之不易被竊取與偽造。

(資料來源：陳冠宇，2006)

任何創新的科技於真正實行時，難免將面臨許多來自不同層面之限制與瓶頸，如下所示：

A. 技術限制上的突破與克服

RFID 對某些特定介質很敏感，含水與金屬的環境都會影響 RFID 的讀取，它也無法穿透人體組織，易受到干擾；RFID 的方向性強，必須量取電子標籤與天線讀取的最佳位置關係，才能保證讀取成功率[RFID 應用推動辦公室，2008]。此外，在物流與大量讀取的應用要求時，對於傳輸速度與資料過濾與處理，都是技術上需克服的困難。

B. 讀取的精確性

影響讀取率的因素包括金屬、水、液體或電磁波等介質的干擾，及天線穿透率，使訊號的傳導產生干擾與衰減，間接影響 RFID 系統讀取資料之可靠性與準確性。

C. 成本問題

RFID 雖可廣泛於各類產業之應用，但由於目前其製作成本仍比條碼 (Bar Code) 印製成本高出甚多，且資料的儲存量愈大成本愈高，因此改善製程與提高市場規模量，為降低 RFID 成本之方法[林柏碩，2007]。

D. 隱私權的疑慮

消費者受告知權規範不清，現行法未明確規範蒐集人須揭露蒐集目的、資料類別以及被何人蒐集，未來可能成為隱私權保護的漏洞。國內對於 RFID 隱私權保護的爭議亦在最近被廣泛地重視，包括現行「電腦處理個人資料保護法」，未來修法應考慮擴大適用主體及於 RFID 的使用單位，落實個人資料隱私保護[RFID 應用推動辦公室，2008]。

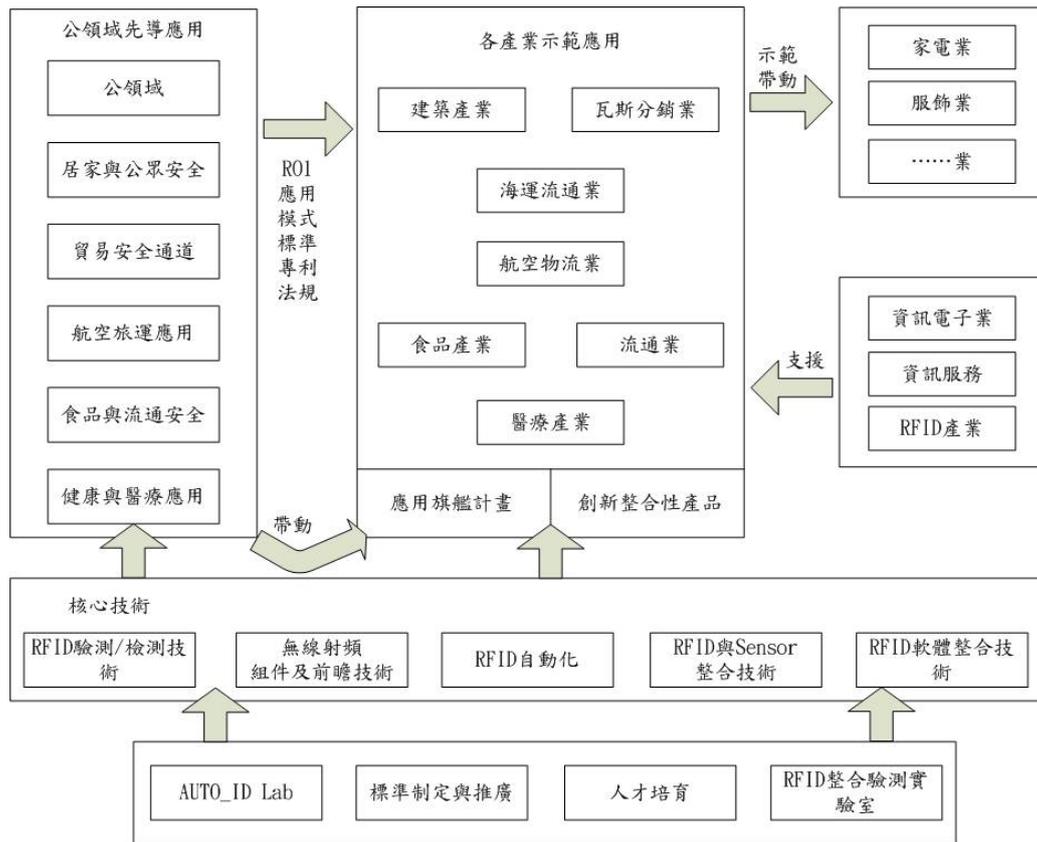
E. 應用環境

目前 RFID 讀取器與 RFID 標籤有許多廠牌與型式，不同廠牌的讀取器與 RFID 標籤無法互通，其用途亦有所差異。儘管 RFID 標籤可透過特殊封裝等方式，能克服環境之限制，但由於不同施工環境之差異性甚大，因此導入 RFID 之運用，應考量應用環境因素，慎選適當的 RFID 設備方案。

**四、國內導入 RFID 之應用領域**

台灣於 2006 年以國內相關產業的群聚效果、同時也是國際共同議題的五大公領域作為先導應用，整合政府資源，協助業者開發及規劃應用 RFID 藍圖(如圖 1-7 所示)，帶動台灣 RFID 產業的蓬勃發展，而五大公領域則涵蓋居家與公眾安全、貿易通道安全、航空旅運應用、食品流通安全及健康與醫療應用。

## 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫



**圖 1-7 台灣 RFID 整體策略及推動藍圖**

(資料來源：經濟部商業司，2005)

目前全球各大廠與政府單位企圖以 RFID 技術發展和不斷創新的商業應用締造二次 IT 革命，在台灣也有許多單位參與 RFID 導入應用(如表 1-4 及表 1-5 所示)。

**表 1-4 RFID 於國內產業之應用概況**

時間	應用名稱	參與單位	目的/特點
2002 年	悠遊卡	Philips 半導體(現為 NXP)、台北智慧卡票證	通用於大台北地區的非接觸式交通電子票證系統智慧卡
2003 年	醫療院所接觸史 RFID 追蹤管制系統	工業技術研究院、新竹東元醫院	如有疑似 SARS 或其他傳染病病例出現，能在 20 分鐘內過濾出可能被傳染的對象進行後續處理
	SARS 醫院防疫追蹤資訊系統	資訊工業策進會、臺北醫學大學附設醫院	利用 RFID 即時監控及定位的特性，進行院內感染控制、院內分區隔離追蹤、醫療廢棄物追蹤管理、社區隔離照護等作業
	醫療院所接	工業技術研究院、	如有疑似 SARS 或其他傳染病病例

時間	應用名稱	參與單位	目的/特點
	觸史 RFID 追蹤管制系統	新竹東元醫院	出現，能在 20 分鐘內過濾出在重疊的時空下可能被傳染的對象進行後續處理
2004 年	RFID 整合驗測實驗室	工業技術研究院	為發展 RFID 標籤及 RFID 讀取器技術和標準檢測技術，協助產業建立 RFID 物流中心驗測標準與架構
	推動 RFID 於汽車產業之應用	工業技術研究、裕隆日產汽車	RFID 的技術應用於保修服務廠業務，有效管理交車中心的車輛庫存及進出流程，降低人工作業成本及時間
	RFID 物流中心倉儲管理系統建置	資訊工業策進會、燦坤實業	倉庫管理應用計劃
2005 年	Open Book 智慧圖書館	臺北市立圖書館規劃建置	借還書不再需要館員
	亞太 RFID 應用驗測中心	經濟部、工業技術研究院	獲 RFID 產業國際標準制定組織 EPCglobal Inc. 宣布成為全球四大 EPCglobal 應用標準驗測實驗中心之一，為亞洲唯一獲證單位
	智慧型安全貨櫃先導測試計畫	經濟部、工業技術研究院、陽明海運	採用美國 GE Commerce Guard Co 之貨櫃安全裝置 (Container Security Device ; CSD)，配合陽明海運於基隆港、高雄港、美國洛杉磯港為實體貨櫃運作環境，進行跨國安全貨櫃之測試
	RFID 應用於半導體晶圓測試供應鏈	資訊工業策進會、ORACLE、南茂科技	對物管之效益上，可減少收貨時間、貨物去向(人/時/地)
	應用 RFID 於花卉運銷光照先導性研究	經濟部、資訊工業策進會、中興大學	研發內嵌 RFID 控制器之光照載具、對蘭花運銷管理進行試驗性評估
	RFID 汽車保修業務	工業技術研究院、IBM、裕隆日產汽車保修中心	在汽車底盤嵌入 RFID 標籤，記錄詳細保養維修相關資訊，利用維修廠內已配置的 RFID 讀取器，記錄送修車輛在維修中心內的動向，車主可清楚了解車輛目前具體情況
	主動式校園 RFID 解決方案	工業技術研究院、IBM、奈訊科技、台北市南湖國小	運用 RFID 偵測感應器來進行校園出席管理和校園安全禁區管理
2006 年	醫療行業廢棄物管制計	環保署、中興醫院、仁愛醫院	管制醫療廢棄物清理流向，為事業廢棄物管理之一大創新措施

無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

時間	應用名稱	參與單位	目的/特點
	畫		
	RFID 紙箱設計測試服務平台	資訊工業策進會、HP、參數科技、正修科技大學、正隆	台灣首座 RFID 紙箱整合測試中心，可縮短紙器業者 RFID 紙箱設計生產時間，並提供 RFID 紙箱需求業者實物測試環境
	西門智慧圖書館	臺北市立圖書館	全球首座設於捷運站之無人服務圖書館，開放時間配合捷運站運作，長達 18 小時
	電子監控制度	法務部	預防性罪犯再犯
	RFID 食品流通履歷	經濟部、工業技術研究院、台灣食品 GMP 發展協會	防止廠牌仿冒、品質仿冒、問題原料等事件
2007 年	感應式信用卡手機	中國信託、Visa 國際組織、中華電信	以中華電信客制手機 CHT 9000 改裝而成，在手機後蓋嵌入中國信託 Visa Wave 感應卡，讓手機小額付款結合金融機制
2008 年	國際運動競賽計時報到系統	鞋類暨運動休閒科技研發中心、鐵人三項運動協會	以 RFID 技術應用於運動賽會活動，開發計時報到系統，讓選手以佩帶 RFID 晶片識別帶的方式，經由感應天線無線傳輸至系統，感應讀取晶片內資訊，準確測量通過時間、立即計算成績，即時以電子看板顯示，減少活動人力，精簡賽會作業時程及服務品質。
	公務自行車系統	台積電、松猛租車、華凱資訊	員工利用識別證 HID 卡，在自行車控制站刷卡認證即可借用，還車時也僅需將車放在車架即可，裝置於車籃下方的 RFID 晶片，能通過系統控制與連結，方便其他想使用公務自行車的員工透過 intranet 查詢各廠區可使用的自行車數量。
2009 年	文物控管	國立故宮博物院	故宮將 RFID 技術導入文物底片庫房、出版品庫房以及基金商品部。透過 RFID 管理機制查找所需底片，降低人工作業出錯率以及利用 RFID 大量掃描的特性，節省出版品庫房逐一盤點書籍的時間。
	服飾盤點與銷售應用	麗儀服飾實業 (NATURALLY JOJO)	利用 RFID 讀取距離和讀取數量大的特點進行快速盤點，讓商品上 RFID 標籤內資料直接讀入系統，免除人工 Key-in 的時間與可能發生的錯誤。KIOSK(互動查詢機)內建的 RFID 與

時間	應用名稱	參與單位	目的/特點
			條碼讀取器，可擷取消費者手上衣服 的資訊並呈現出來，在不主動開口詢 問的前提下，消費者就可瞭解商品的 尺寸與資訊、熱賣新品介紹、其他推 薦商品、服飾搭配建議等訊息。
	消費登記與 繳款帳務管 理	台北市體育處(松山 運動中心)	松山運動中心首開先例，引進無線射 頻辨識系統(RFID)，透過 RFID 系統卡片，民眾可快速消費登記，同 時連結繳款服務中心的帳務管理。此 外，民眾的基本資料、上課紀錄與每 日運動紀錄也能儲存在卡片中。

(資料來源：本研究修改於拓璞產業研究，2008)

表 1-5 國內 RFID 發展現況

時間	推行單位	目的
2008 年	工業研究院	1. 加工食品的流通履歷追蹤系統。 2. 移轉超高頻技術，成立新公司。 3. 會展 RFID 的應用。 4. 未來研發 RFID Tag/Reader 整合於手機。
	車輛中心	1. 成立汽車服務整合應用系統產業聯盟。
	教育單位	1. RFID 校區/週邊生活圈應用。 2. RFID 巡邏系統。 3. 點藏品定位與利用系統。
	業界動態	1. 由國內自行研發微型 EPCglobal UHF Gen2 讀取器模組通過 EPCglobal 認證。 2. 悠遊卡結合信用卡與無人圖書館管理。 3. 智慧型紙箱。 4. EPC 供應鏈即時資料管理。 5. RFID 供應鏈即時資料管理。 6. 感應式手機結合信用卡功能。
	業界聯盟	1. RFID 技術移轉成立新公司。 2. 聯合成立 EPCglobal 驗測中心。 3. 國產應體產品整合微軟 RFID 平台。
2009 年	工業研究院	1. 自製全球最小的 UHF 讀取器，採用 Intel 晶片 及 Atmel 的讀取器。
	國家資訊通信發 展推動小組	1. 設立「六大重點領域 U 化生活關鍵應用推動策 略與措施」，其中主要的技術核心即為 RFID 與無線科技的組成與應用。

時間	推行單位	目的
	醫療單位	1. 病患管理與動向追蹤 2. 用藥安全管理 3. 貴重儀器管理 4. 開刀房動向管理 5. 廢棄物管理
	教育部	1. 由國立台灣科技大學成立計畫辦公室負責整體計畫的統籌、規劃、資源分配及計畫的推廣作業，探討 RFID 技術於校園安全規劃與系統研發建置。

(資料來源：本研究整理)

### 五、RFID 應用於營建物料管理相關文獻

RFID 技術目前雖然已應用於國內外各行業之中，但對於營建業而言，由於營建工程專業分工介面較細，且外在環境也較為複雜且惡劣，因此若利用 RFID 技術整合營建工程生命週期較為困難。但若利用 RFID 技術導入部分工作流程如施工物料管理、施工機具設備管理、品質管理等方面，不僅能使作業效率提升更可提高營建工程之施工品質。茲將 RFID 國內外營建相關產業之研究及應用，分類彙整如下：

#### 施工物料管理

施工物料管理目前為 RFID 導入營建產業最多之應用，其應用可記錄材料之相關資訊包含使用記錄、時間及位置所在等，且可較於傳統條碼標籤提供更高之效益。

黃飛發(2009)藉由 RFID 技術改善防火材料管理上之問題，利用 AUTO ID 之特性快速於資料庫中找尋相關資料界已加強機關的資訊流通。透過 RFID 標籤記錄之資訊進行，配合資料庫使用發揮 RFID 之功能[黃飛發，2008]。

Samuel Y.L. Yin 等人(2009)藉由 RFID 技術整合於預鑄產業，利用 RFID 標籤與讀取器收集資料，像是產品的數量、材料的數量、品質控管檢測的結果等等藉由 PDA 以及網路技術將資訊傳至管理者或相關工作人員。提高預鑄產業的控管效率[尹衍樑，2009]。

梁家郡(2008)實驗將 RFID Tag 埋設於 RC 構件(梁、柱、版、牆)，以不同標籤頻率(低頻、高頻、超高頻)系統與種類測試植入 RC 建築構件之通

信狀況及探討施作可行性，並研擬電子標籤置入於 RC 建築構件之適切方式、位置與建議植入流程[梁家郡，2008]。

郭峻宏(2007)使用全球衛星定位(GPS)、地理資訊系統(GIS)及無線射頻辨識系統(RFID)開發工地管理監測系統，用來提供檢查人員透過整合長、短通訊特色之系統進行檢查工作，藉由有效的物料管理即時控管以節省時間與成本[郭峻宏，2007]。

鄭明淵(2005)實驗將 RFID Tag 設置於建築工程中不同的建築材料，如混凝土、鋼筋混凝土、鋼骨構件、木板、塑膠、鋁、玻璃、天花板及磚牆等，針對深度不同及材料不同進行評估，了解 RFID Tag 在建築構件中資料讀取情形，並確立 RFID Tag 在構件上最佳施作方法及位置[鄭明淵，2005]。

Kwon(2004)指出在高層建築工地中，可利用 RFID 技術並建立物料管理追蹤系統模型，用以追蹤工地之物料存放位置並規劃派遣方式，而降低二次搬運成本並提升工地之生產效率[Kwon，2004]。

Song(2004)建立 RFID 追蹤系統平台，並用以取代傳統金屬標籤紀錄管線資料及人力盤點作業，其最大優點在於可一次讀取範圍內之所有標籤，可節省人力而提升工作效率[Song，2004]。

Jaselskis 等人(2003)曾針對 RFID 技術應用營建產業的實例中，敘述其基本原理、成本、組成元件、經濟效益及應用現況，並說明其使用上之限制。而其中在工業管線追蹤及機械檢定兩方面相較於現今技術，應用 RFID 技術追蹤及定位工業管線之位置，可以比傳統節省 30%的時間[Jaselskis 等，2003]。

### 施工機具及設備管理

由於營建工程中工程環境複雜，且時常有不可預見之狀況發生，因此若能充分掌握工地中機具及設備的位置，則能掌控整體作業之調度並可提高生產力。

Li Sun 以及 Jie Bai(2009)考量中國社會經濟的快速發展，都市的運輸已經獲得空前的迅速發展時期，運輸情勢已經成為測量城市現代化程度的一種跡象。而大連更是國際開放的都市之一。鑒於上述原因，作者利用

無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

RFID以及網路資料庫技術達到電子收費系統(ETC)的目標，以解決道路擁擠之目的[Li Sun等，2009]。

Goodrum 等人(2006)利用 RFID 技術追蹤營建工地之機具及設備，並確立可讀取範圍及距離，此研究主要利用主動式標籤追蹤工地內之機具設備，而實驗結果得知利用主動式標籤的確能達到追蹤之效果，但是主動式標籤有其電池壽命問題，通常約三個月需更換標籤上之電池[Goodrum 等，2006]。

Marshutz (2002)提出一項由 Tool Watch 針對機械工業所作的研究結果顯示，應用 RFID 導入追蹤工具之企業，其員工找尋工具所耗費之時間較於傳統方法約節省 40%的時間[Marshutz ，2002]。

### 施工品質管理

顏漢輝(2008)將 RFID 標籤植入混凝土試體、養護、送驗、試驗等作業項目測試 RFID 通訊狀況來了解標籤對混凝土強度之影響，進而提出 RFID 技術應用於混凝土試體取樣、養護、送驗、試驗、出具試驗報告等全程之管控作業程序，改善現行混凝土試體管控作業程序、強化混凝土生產前的預防管理盼有效提昇公共建設品質。

建築物管線分布錯綜複雜，管線老舊汰換常面臨須大範圍挖掘且易破壞其他管線造成成本損失。因此卓家良(2008)藉由 RFID 技術建立建築物管線定位之 RFID 應用模式，輔助管線維護人員正確進行牆面鑿除，減少誤挖管線之疏失[卓家良，2008]。

由於國內管理混凝土試體皆以人力識別、紙本書寫等方式，而有人為缺失、仿造驗證等問題。因此，呂芄逢等人(2006)將電子標籤埋入於混凝土試體中，並於標籤中紀錄試體本身應有強度之資訊，在進行混凝土抽樣時，可確保混凝土品質[呂芄逢等，2006]。

Jaselskis (1995)利用 RFID 之電子標籤貼附於混凝土預拌車頂上，並在預拌廠及工地中設置大型天線，當車輛進出預拌廠及抵達工地時記錄其時間，確保混凝土之品質[Jaselskis，1995]。

## 供應鏈管理

尹衍樑(2005)提出國內潤弘預鑄廠導入 RFID 於生產流程之應用，主要將 RFID 電子標籤應用於廠區生產預鑄構件中，利用手攜式讀取器連接廠區中之無線網路，並配合行動式生產管理系統，以提升管理效率[尹衍樑，2005]。

鄭明淵(2005)藉由 RFID 技術建立一套預鑄工法之施工管理系統，以解決預鑄工法於規劃設計階段、構件製造、施工時因資訊不良而產生之界面問題[鄭明淵，2005]。

## 六、RFID 應用於巡檢文獻

台塑石化的產能規模在全球市場上占有一定規模，擁有數量可觀的生產設備，其中負責設備之營運與管理者高達百人，這些人員面對整個園區裡面大大小小的煉油設備，必須確保現場所有生產機器與設備必須全天 24 小時可以順利進行，所背負之責任甚為重要。由於機器設備是否正常運作直接的影響到生產的效能，所以只要稍有異常狀況，就必須馬上處理。因此，有效管控現場生產設備的順利進行以及生產機台設備的管理，十分的重要。然而，機器設備運轉維護的人工操作模式複雜，管理人員的工作負荷及壓力相對也很大。『人員到位巡檢及檢測則無法落實，無法確認人員是否到達定位進行檢測。其次，操寫作業繁雜耗時，簿冊數據無法有效分析，影響人員作業效率；再者，設備異常無法及時發現和預防，相對的間接提高工安風險與後續處理成本。』為了提升機器設備維護巡檢作業之效能，更有效降低現場工安事故的發生率，探討流程，以自動化管理作業取代人工，預期將可有效將低人為疏失的風險，因此在參考各國際大廠的設備巡檢作業後，採用『RFID+PDA+信息管理平台』三合一之應用服務，打造一套「台塑網 RFID 到位巡檢系統」。要落實巡檢作業，最基本的要求便是要求人員確實到位。以往欠缺的管理功能，都在巡檢管理平台上獲得。藉由設備巡檢作業的自動化管理，公司主管隨時都能審視最新設備運作狀況信息，如果現場設備機器一發生異常，即能透過自動化流程簽核機制，落實異常處理、維護與修復的追蹤與稽核[RFID 世界網 2008.07]。

工安事件之發生經調查發現多半以巡查作業不確實所致，並且監視器雖可即時監視工廠狀況但範圍有限。因此結合 RFID 技術及個人數位助理 PDA

無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

開發巡查檢點系統，利用 RFID 的辨識功能及 PDA 的行動優勢，連接資料庫上傳巡查檢點資料給管理者提供機具設備或區域環境的相關資訊，加強巡檢工作的即時性及正確性，降低因巡檢不確實所導致無法事前預防工安事件發生之機會[鄭仁豪，2008]。

## 七、RFID 應用於設施設備維護管理相關文獻

Chien-Ho Ko (2009)將 RFID 技術應用於建築物的維護保養，利用 RFID 可快速傳遞資訊的優點確保建築物設施的功能皆可正常使用，並根據研究的實驗結果顯示利用 RFID 技術可確實的改進設施以及設備的維護保養效率[Chien-Ho Ko，2009]。

Pradhan, A.等人(2009) 期盼利用 RFID 技術解決當維護人員須即時維修設備時卻無從得知設備位置之窘境，作者也於卡內基大學內做了實地測試，結果顯示利用此方法可確實達到準確定位之目的[Pradhan, A.，2009]。

Chun-Ta Tzeng 等人(2008)利用 RFID 技術結合室內裝飾材，並依照實際狀況與現場模擬實驗，分別測試距離、材料、頻率以及放置角度對於室內裝飾材與 RFID 間的讀取效率[Chun-Ta Tzeng，2008]。

李瀟瀟(2008)以 RFID 技術為方法建構 RFID Web-based 消防安全設備維護管理系統，藉由 RFID 標籤須到位進行資訊存取之概念減少消防設備維護不全之情形，透過設備維護 E 化作業使相關人員得以迅速檢視維護狀況，督導業主確實遵守消防法規並增進維護人員查驗效率及限期改善是否完成[李瀟瀟，2008]。

Esin Ergen 等人(2007)共同提出利用 RFID 技術來追蹤設施的零件與維護歷史的一份報告，在卡內基美隆大學將 RFID 標籤放置在消防設備閥門，做出一個長達六十天不間斷的研究，試圖建立出一個真實的環境，模擬 tag 的識別、資料的存取，追蹤其壽命鑑定維修工作。結果證明目前市面上販售的主動式 RFID 技術的效果在充滿金屬物體以及不同的阻礙物的建築環境是令人滿意的呈現，並由環境安全衛生部門記錄維護資料，確認 RFID 技術可以幫助設施管理流程(資料的寫入、交換、取出)，並且在每日設施管理流程工作基準上確立 RFID 技術的可行性以及可靠度[Esin Ergen 等，2007]。

Legner(2006)提出歐洲第二大機場法蘭克福機場的營運公司認為唯有良善的設施管理流程才可以提昇工程品質，所以整合 RFID 技術應用在它的資

產管理與設施維護系統。並證明可提高不同種類的設施的維修和保養，及維護和修理的歷史記錄也可快速搜索性、減少工作人員手工記錄的錯誤，並遵守強制保養計劃和安全規則，另外收集的數據，也可用來預測-維護未來的問題應用[Legner and Thiesse, 2006]。

石豐銘(2005)提出 HOUNDware 公司研發出一資訊系統，其能自動與裝置 RFID 標籤之施工器具與設備整合，進而減少維修作業時間、追蹤器具之使用狀況及延長器具之使用壽命[石豐銘, 2005]。

## 貳、防火材料介紹

### 一、防火材料介紹

防火建材依火災各階段防火性能要求之不同，可分為防焰材料、耐燃材料、防火構造材料及防火設備，其設計及使用分別由消防法以及建築法系所規範，其性能基準則依商品檢驗法以及國家標準所規定[財團法人建築中心, 2007]。

#### ■ 防焰材料

防焰材料主要用途在於防止起火，必須具有防止因微小火源接觸而起火與延燒，在火源消失後具有輕易自我熄滅等特性。

#### ■ 耐燃材料

耐燃材料的主要性能應能使火勢燃燒不易擴大，燃燒時發熱量低，發煙即有毒氣體的生成量低。其分類有耐燃一級至三級，分別為不燃材料、耐火板以及耐燃材料。

#### ■ 耐火構造材料

防火構造材料主要用途為限制火災的擴展，種類有防火被覆材料、防火隔間牆壁、防火門窗、樑、柱以及樓板等。其必須具備一定程度之防火時效以及阻熱性兩個特性。

### 二、防火安全區劃介紹

防火門與防火安全區劃的相互關係密不可分，因防火門為防火安全區劃中阻隔火勢延燒的重要項目。隨著建築樓層的增高與面積增大，消防搶救日漸困難；因此，參考船艦內部分隔獨立的隔艙設計觀念，倘建

築物某區發生火災僅至多該區燒毀，而非全區燒毀，這是一種火災風險管理的想法[雷明遠，2001]。

建築防火安全區劃主要功能在於防止火災擴大延燒以及增加人員逃生的時間，其構成方式係以防火樓板及防火牆將建築物區劃成數個立體空間區劃，以便將區劃內之火勢侷限於起火區劃內不會向其他區劃擴展。但為了生活機能的需要，必須於區劃構件設立開口部，在以防火構件保護之。例如人物的進出、採光、通風以及管線等等，必須穿越防火區劃，就必須以防火構件加以補強[蔡銘儒，2001]。

所謂防火安全區劃是限制法的具體實現，防火安全區劃的意義主要在限制與隔離火災危害因子(如表 1-6 所示)。

**表 1-6 防火安全區劃之目的及功能要求**

目的	1. 限制火災危害因子 2. 隔離火災有害因子，提供人員避難行為行動時的安全空間
功能要求	1. 從火災發生起，在避難通道(走廊、樓梯、排煙室)不得有煙、熱氣及火焰等火災產物侵入，直至室內人員完成避難為止。 2. 火災持續燃燒時間內，限制向鄰近空間及上、下樓層擴大延燒。 甲、防止牆壁、樓板的破壞貫穿及熱傳導引起的燃燒。 乙、防止開口部(門窗)噴出火焰、熱氣及輻射引起的燃燒。 丙、防止火焰、煙氣自貫穿風管、管理傳播擴散。

(資料來源：蔡銘儒，2001)

防火安全區劃依其目的及功能需求，廣義來說可區分為防火區劃、防煙區劃及安全區劃(如表 1-7 所示)。

**表 1-7 防火安全區劃的類型**

區劃類型	區劃之功能目標	區劃構成
防火區劃	以防止火焰擴大及侷限延燒範圍為目標。要求具有一定時間以上之耐火性(主要為遮焰性)，亦可兼具遮煙性(兼防煙區劃)。	以耐火構造之牆壁、樓梯，以及防火設備如防火門窗構成為原則。
防煙區劃	為控制煙的擴散及流動而設置的區劃，並不要求如同防火區劃一般的遮焰性，但需要求遮煙性。一般認定為與防火區劃或安全區劃不同之垂壁(Curtain)區劃。	以具有氣密性不燃材料構成區劃為原則。固定垂板(壁)或活動板(幕、捲簾皆可採用)。

區劃類型	區劃之功能目標	區劃構成
安全區劃	為確保人員避難安全而必須防止火焰、煙氣侵入避難通路及提供熱遮性保護所設置的區劃。依循避難的通路，走廊、大廳、附室等以不燃區劃構成。	以具有某程度耐火性、氣密性之耐火材料構成區劃為原則。

(資料來源：蔡銘儒，2001)

防火區劃之構件在火災發生時應保持以下性能[雷明遠，2001、蔡銘儒，2001]：

- 1.完整遮焰性：區劃構件或其接合都未產生龜裂、間隙，致有礙避難行動之高溫氣體及火焰並未洩漏竄出。
- 2.隔煙性：在非加熱面(非曝火面)，未產生有礙避難行動之漏煙或區劃構件本身冒煙。
- 3.熱絕緣性：牆壁、地板、防火門之非加熱測表面溫度(背面溫度)應避免引起背面空間易燃物之著火燃燒及避難人員因接觸造成的燒傷。各國對於背面溫度值要求不一，我國與日本規定不超過 260°C(即木材出火危險溫度)。
- 4.構造穩定性：未發生耐火上或構造耐力上有害之變形或破壞脫落。

### 三、防火門介紹

防火門(Fire Door)依據 NFPA 80 中定義，防火門乃是能夠供同提供開口部一定程度之防火保護之任何門扇、門樁、五金及其他配件之組合[National Fire Protection Association, 2007]。

建築技術規則建築設計施工篇的第七十五條將防火門窗歸屬於防火構造中的防火設備，第七十六條對於防火門窗有其定義，防火門窗係指防火門及防火窗，其組件包括門窗扇、門窗樁、開關五金、嵌裝玻璃、通風百葉等配件或構材。並且單一門扇面積不得超過三平方公尺。

防火門耐火性能試驗，主要依據國家標準 CNS11227 規定辦理，根據防火時效與符合項目作為分類基準，可依據防火時效分為 30min、60min、120min 以及 240min 四種等級；非加熱面以不超過 260°C 則分為 A 種防火門，反之則為 B 種防火門。

防火門安裝門框的部分，需注意牆面介面是否穩固；門扇固定時需注意上邊與側邊門縫寬度需小於 3mm 以利膨脹條遇熱膨脹時阻隔煙霧通過，門底須留 1mm 的門縫，以利逃生所需的空氣；五金配件的安裝需確認與認證型式相同；門扇上若有挖孔，則需以防火材料作填縫處理[莊雅真，2003、公共工程委員會，2008]。

#### 四、防火門現況相關文獻

目前防火材料欠缺完善的管理機制，造成黑心商品充斥市面，使廠商研發意願低落[陳詠詩，2005]。部分不肖業者為搶攻市場，以矇混的手段，賣出與報告書不符的產品，造成使用者與政府對市場管理部分產生很大的困擾，必須倚靠防火門及消防等相關單位執行檢查並建立出廠證明制度來確保品質[李豐榮，2003]。另外，防火門是否能確實達到防火效能，與整個門扇、門樑、五金及其他配件之組合都有關係[石忠榮，2004]，施工安裝上亦必須合乎工法，才能確保防火時效[莊雅真，2003]，因為若這些五金配件在火災時產生變形等情形以致失效破壞了門扇之完整性，都極有可能影響門之整體防火性能[馮本全，2004]，建議國內市場管理機制參考 Underwriters Laboratories (UL) 前後市場管理機制，對於防火門品項建議採取標籤實報實領模式[陳詠詩，2005]，且可以保險理念建立建築防火材料品質驗證制度，透過風險轉移的方式，將保險公司一起拉入監督的機制中，提高落實品質管理之廠商能夠降低保險費用這種實質回饋，降低防火市場管理問題[周智中，2000]。至於防火門同型式判定管控不良方面，肇因於主管機關監督無方、防火門市場管理制度不完善等諸多管理實務上的缺失，影響建築用防火門防火效能品質甚鉅，因此研究提出國內建築用防火門同型式判定之管理相關改善建議與實施程序[吳秉融，2008]。

## 第二章 防火門現況問題探討

透過第一章的防火門管理現況文獻回顧後發現政府的防火門管理制度皆必須有法源作為實際執行之依據，因此本章將介紹防火門所牽涉的法律規範並深入了解各法條中所涉及的主辦機關或主管機關，以及其在防火門生命週期中所扮演的角色，最後以文獻回顧加上專家訪談方式整理出現防火門管理過程可能之問題。

### 第一節 建築生命週期在使用防火門的相關法規

一般建築物生命週期可分為規劃階段、建造階段、施工階段、使用維護階段以及拆除重建階段。就主管機關的觀點而言，依據建築法中的第二章建築許可、第五章施工管理、第六章使用管理以及第七章拆除管理，建築生命週期可分為建造執照審查階段、施工查驗階段、使用執照核發階段、使用管理以及最後拆除管理五個階段。防火門所涉及的部分為建造執照審查階段、施工查驗階段、使用執照核發階段以及使用管理四個階段。其中防火門的建築許可與施工管理階段，其設計與施工方式必須符合建築技術規則(建築設計施工篇第三章與第四章)；使用管理階段則必須符合建築法第六章使用管理、建築物公共安全檢查簽證與申報辦法以及建築物室內裝修管理辦法。

#### 壹、建築法有關防火門等相關規定

##### ■ 建築法第二章 建築許可

主管建築機關根據規定審查工程圖樣及說明書<sup>1</sup>，並核發其建造執照。建物建造完成後應請領使用執照<sup>2</sup>。

##### ■ 建築法第五章 施工管理

主管機關於工程中必須執行勘驗作業<sup>3</sup>，當發現有危害公共安全者，可勒令停工或改善；必要時可強制拆除<sup>4</sup>。

##### ■ 建築法第六章 使用管理

<sup>1</sup> 建築法第三十四條。

<sup>2</sup> 建築法第二十八條。

<sup>3</sup> 建築法第五十六條。

<sup>4</sup> 建築法第五十八條。

建築工程完成後，應由起造人會同承造人及監造人申請使用執照。其主要構造、室內隔間及建築物主要設備等與設計圖樣相符者，發給使用執照<sup>5</sup>。申請書需檢附建築物竣工平面圖及立面圖<sup>6</sup>，當有變更防火區劃應申請變更使用執照<sup>7</sup>，後續使用在室內裝修材料也必須符合建築技術規則之規定<sup>8</sup>。

## 貳、建築技術規則有關防火門等相關規定

### ■ 建築技術規則第三章 建築物之防火

防火設備種類有防火門窗、撒水幕以及其他主管機關核定認可設備<sup>9</sup>。根據第七十六條所規定，防火門窗係指防火門及防火窗，其組件包括門窗扇、門窗樑、開關五金、嵌裝玻璃、通風百葉等配件或構材，防火門之門扇寬度應在七十五公分以上，高度應在一百八十公分以上，單一門扇面積不得超過三平方公尺<sup>10</sup>。

## 參、建築物公共安全檢查簽證及申報辦法有關防火門等相關規定

建築物公共安全檢查簽證及申報辦法訂定建築物使用行為的主體與責任歸屬，要求所有權人、使用人有維護建築物合法使用之責任，並定期委請具資格者檢查簽證，其結果向當地主管機關申報[周智中，2000](如圖 2-1 所示)。

---

<sup>5</sup> 建築法第七十條。

<sup>6</sup> 建築法第七十一條。

<sup>7</sup> 建築法第七十三條。

<sup>8</sup> 建築法第七十七條之二。

<sup>9</sup> 建築技術規則第七十五條。

<sup>10</sup> 建築技術規則第七十六條。

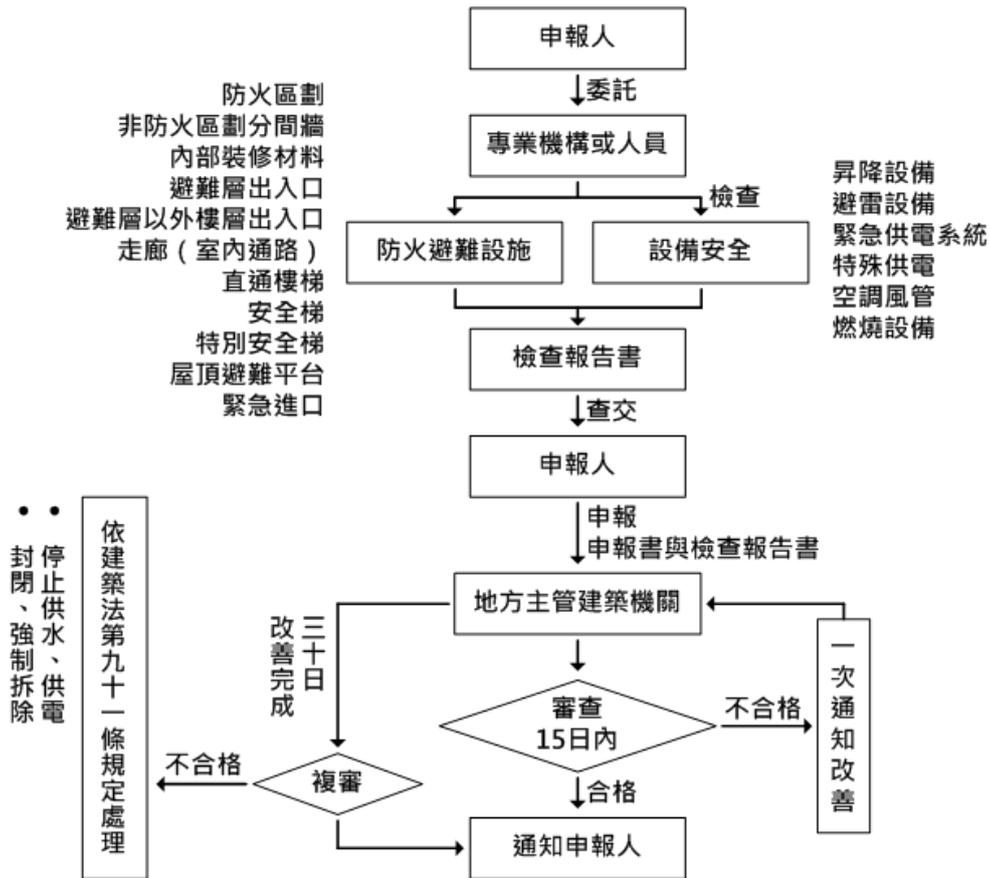


圖 2-1 建築物公共安全檢查簽證及申報之作業流程圖

(資料來源：周智中，2000、建築物公共安全檢查簽證及申報辦法)

肆、建築物室內裝修管理辦法有關防火門等相關規定

為確保大眾生命、財產之安全，降低因室內裝修引發之公共意外事故，依照建築法地七十七條之二第四項之規定，訂定「建築物室內裝修管理辦法」[陳泓文，2006]，其中包含對於室內裝修材料明確規範，期望可透過明文規定使用防火材料，以降低建築物火災發生時所造成之傷害。

伍、內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則關於防火門規定

因用途、構造特殊以致適用建築法確有困難之建築物，得建請行政院核定為特種建築物，免適用建築法全部或一部之規定。因此得不適用建築技術規則所規範<sup>11</sup>。

<sup>11</sup> 內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則第二點。

## 第二節 防火門品質認證相關法規

過去鐵製防火門僅根據舊版建築技術規則以鋼板厚度來檢視是否合格，不必經耐火試驗，而木質防火門才須測試耐火程度[莊雅真，2003]。經濟部標檢局為國內專責商品檢驗機關，建築用防火門原屬營建署管轄而在八十七年十一月二十五日由經濟部公告為檢驗商品，並自八十八年五月一日起開始實施檢驗，至此防火門檢驗始適用於經濟部商品檢驗法，並以國家標準(過去稱之中國國家標準)CNS11227 建築用防火門耐火試驗標準予以認可。

### 壹、商品檢驗法有關防火門等相關規定

防火門為應施檢驗公告之商品，因此防火門之輸入及輸出皆必須接受檢驗<sup>12</sup>，國內的防火門商品得定期接受抽驗<sup>13</sup>，經檢驗不合格主管機關得不予以進口或是得命令其停止生產、製造、陳列或銷售<sup>14</sup>。

### 貳、經濟部標準檢驗局應施檢驗公告有關防火門等相關規定

#### ■ 經(87)商檢字第 87261260 號<sup>15</sup>

將防火門(包含金屬門與木製門)相關等五項商品，列為應施進口、國內市場檢驗暨品質管制、分等檢驗商品品目。於八十八年五月一日起實施。

#### ■ 經授標字第 09120050370 號<sup>16</sup>

將防火門(包含金屬門與木製門)相關等五項商品，實施型式認可之逐批檢驗，自民國九十二年一月一日起實施。驗證登錄模式採取二加三模式。

### 參、商品驗證登錄辦法有關防火門等相關規定<sup>17</sup>

- 型式試驗模式(模式二)：申請人或其生產廠場應提出其產品之代表樣品及相關技術文件，原型式一致。
- 符合型式聲明模式(模式三)：申請人應確保及聲明其生產廠場所製造之產品與模式二之向標準檢驗局或其所屬分局(以下簡稱檢驗機關)或標準檢驗局認可之指定試驗室取得符合檢驗標準之型式試驗報告。

<sup>12</sup> 商品檢驗法第六條，應施檢驗之商品，未符合檢驗規定者，不得運出廠場或輸出入。

<sup>13</sup> 商品檢驗法第十條。

<sup>14</sup> 商品檢驗法第十二條。

<sup>15</sup> 經濟部公報第三十一卷第二期，頁數六十四頁。

<sup>16</sup> 經濟部公告第三十四卷第二十八期，頁數一一〇至一一八頁。

<sup>17</sup> 商品驗證登錄辦法第 3 條 驗證登錄符合性評鑑程序之模式。

肆、建築用防火門同型式判定原則<sup>18</sup>

為簡化建築用防火門檢驗作業，規定同型式防火門能夠更動部分內容，向原型式試驗單位提出申請判定，其容許五金更換與尺寸變化等等。

## 伍、建築新技術新工法新設備及新材料認可申請要點關防火門等相關規定

建築新技術、新工法或新設備，適用建築技術規則確有困難者，得試用本要點<sup>19</sup>。或是已定國家標準而非屬經濟部標準檢驗局公告應施檢驗品目之特殊或國外進口材料及設備，申請適用於建築物者或本規則及其授權訂定之規範規定應經中央主管建築機關認定合格者，準用本要點辦理<sup>20</sup>。

## 陸、國家標準 CNS11227 建築用防火門耐火試驗法

此試驗法當實務尺度在  $3\text{m}^2$  以上時得以以  $3\text{m}^2$  作為試驗面，但厚度必須與實務相同<sup>21</sup>，並規定其防火門試驗方式以及試驗結果的分類根據防火時效與符合項目作為分類基準<sup>22</sup>(如表 2-1 所示)

表 2-1 我國 CNS11227 防火門判定合格基準

		防火性能要求	種類	
			A	B
試驗結果	耐火加熱試驗	1. 未產生防火上之有害變形、破損、脫落等變化者。	✓	✓
		2. 未產生通達試體非加熱面之火焰及有害於防火門之列系、孔穴。	✓	✓
		3. 試驗體周邊各部分之中間，其反曲或撓度之變形量不得超過 $l^2/6000$ 。	✓	✓
		4. 試驗體非加熱面未產生火焰。	✓	✓
		5. 背面空間溫度，不得超過 $260^\circ\text{C}$ 。	✓	
	試驗衝擊	6. 加熱試驗終了 30 分鐘內，以 10kg 砂袋撞擊後，試驗體未破壞，未產生裂縫、未貫通，或未產生脫落、鬆開者。	✓	✓
	試驗噴水	7. 加熱試驗終了後 10 分鐘以內之試驗，於距離 6m 處用口徑 28.6mm，管口壓力 $0.21\text{N}/\text{mm}^2$ 之水柱，向試體加熱面中央部位噴水 60 秒，未產生裂縫、開孔為合格。	註 基準合格	

<sup>18</sup> 經濟部標準檢驗局經標三字第 09130007970 號令。

<sup>19</sup> 建築新技術新工法新設備及新材料認可申請要點第二點。

<sup>20</sup> 建築新技術新工法新設備及新材料認可申請要點第十五點。

<sup>21</sup> 國家標準 CNS11227 建築用防火門耐火試驗法第 2.2 節。

<sup>22</sup> 國家標準 CNS11227 建築用防火門耐火試驗法第 5~8 節。

	防火性能要求		種類	
			A	B
煙遮試	8.	加熱試驗過程中經 30 分鐘後(耐火 15 分鐘之防火門為 15 分鐘)，測定兩面空氣壓力差為 9.8Pa、19.6Pa 以及 29.4Pa 時之通氣量。		
合格基準備註：加熱試驗、衝擊試驗以及噴水試驗，採用同型式且完整之兩組防火門，一組採正面，另一組採背面，其結果均須合格。衝擊試驗與噴水試驗擇一試驗即可。室溫遮煙試驗得視實際需要進行。				

(本研究整理自國家標準 CNS11227 和蔡銘儒，2001)

所有防火門基本上均符合項目 1~4 之基準，此類防火門稱為 B 種防火門，若該防火門亦符合項目 5 基準，則稱為 A 種防火門，亦即類似英國所稱之絕緣門(Insulated Door)或美國之溫昇門(Temperature-rise Door)[蔡銘儒，2001]。

### 第三節 防火門生命週期中相關組織

根據前兩節敘述建築相關法規以及商品檢驗相關法規發現防火門生命週期所牽涉的組織眾多，本章節將詳細的分類敘述。

#### 壹、主管建築機關

依據建築法規定主管建築機關(中央為內政部、在直轄市為直轄市政府而在縣(市)為縣(市)政府<sup>23</sup>)負責設計審核、建造執照核發、施工檢查、竣工檢查以及使用執照核發，並辦理使用管理、公安檢查、室內裝修等審查許可工作。

#### 貳、經濟部標準檢驗局

經濟部標準檢驗局係依據經濟部組織法成立之國家最高商品檢驗機關，主要任務為國家標準編修以配合經建計畫、工業政策執行商品檢驗，以提高產品之國際競爭力及保障消費者權益；推行國際標準品質保證制度及環境管理系統，以提升我國品質保證及環境管理水準。凡經經濟部公告為應施檢驗之品目，須經標檢局檢驗合格，始得輸出、輸入或在國內市場陳列銷售[標檢局網站，2008.07]。

<sup>23</sup> 建築法第二條。

## 參、委託檢驗測試單位

- 內政部建築研究所防火實驗中心
- 國立成功大學防火安全研究中心防火實驗室
- 財團法人台灣建築中心材料實驗室

## 肆、評定中心

有關建築防火材料審核認可之審查與評定工作，中央主管建築機關(內政部營建署)，委託評定中心負責執行。

- 財團法人成大研究發展基金會建築性能評定中心
- 財團法人台灣建築中心防火材料評定中心

## 第四節 現況防火門生命週期相關組織與適用法規整理

根據前述歸納整理，本研究整理出防火門相關權責單位以及適用法規(如表 2-2 所示)。

表 2-2 我國防火門品質認證之組織體系表

種類	管理法源	引用標準	主管機關	檢測試驗單位	評定單位	審核認可單位	標示認證單位	使用管理單位	備註
3m*3m 以下之防火門	商品檢驗法 應施檢驗公告	國家標準 CNS112 27	標檢局	委託檢驗測試實驗室	委託檢驗測試實驗室	標檢局	標檢局	地方主管建築機關	國外進口得重新試驗
3m*3m 以上之防火門	建築新技術、新工法、新設備及新材料審核認可申請要點	國家標準 CNS112 27	營建署		評定中心	營建署	無		亦可

(資料來源：本研究整理)

無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

根據前述防火門生命週期中相關法規以及組織，本研究依防火門種類分別繪製出生命週期流程圖(如圖 2-2 及圖 2-3 所示)。

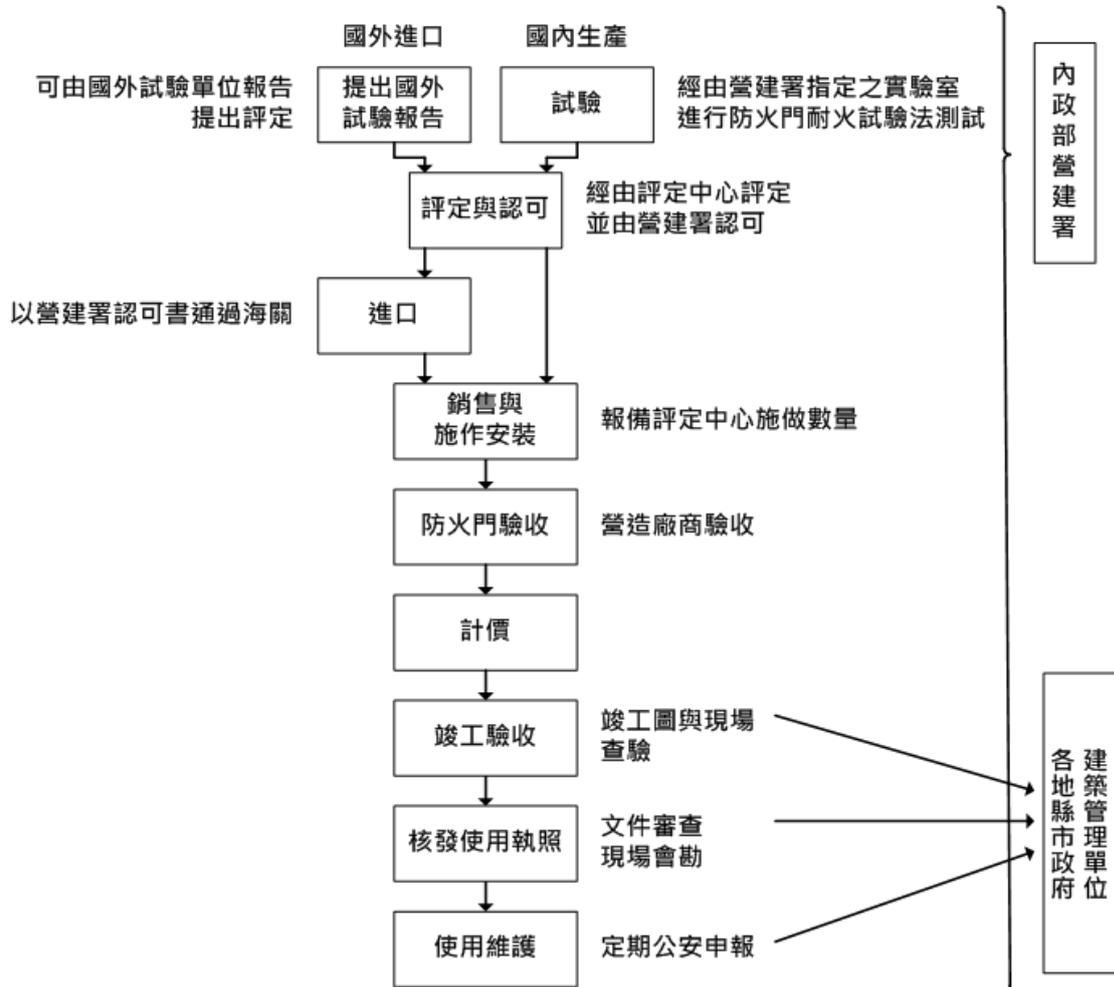
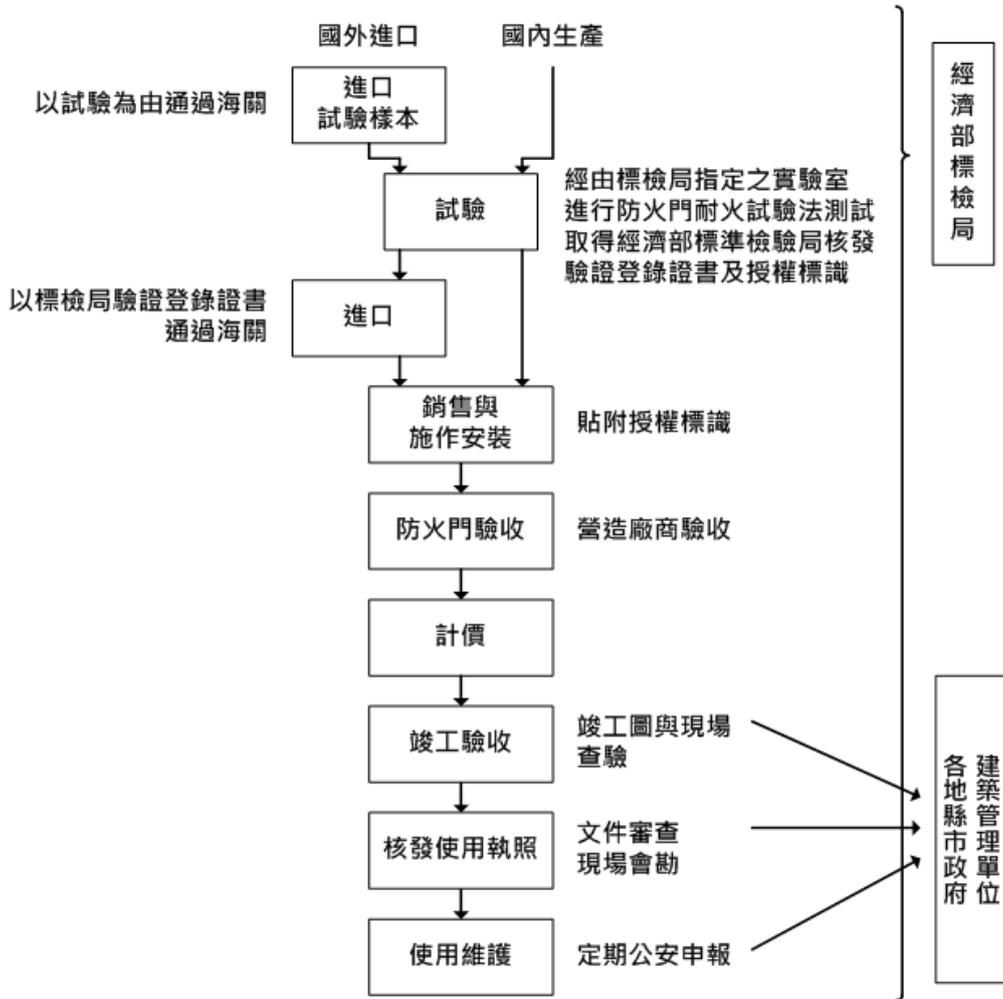


圖 2-2 3m\*3m 以上防火門生命週期流程圖

(資料來源：本研究整理)



## 第五節 現況問題說明

本研究訪談結果發現現行制度具有許多問題：防火門廠商一般都為鐵工廠或是木工廠，且除了防火門外也生產非防火門商品，因此廠商為規避工廠查驗模式，往往於防火門門扇組立完成後並未直接貼附經濟部防火門認可標識，而是先行包裝、倉儲最後出貨(如圖 2-4 所示)。當防火門扇運送工地現場時，門扇上並無經濟部標檢局防火門商品檢驗標識但仍直接施工安裝，待竣工檢查前，防火門廠商於此時才會將經濟部防火門標識貼附於門扇上(如圖 2-5 所示)，以此作業方式規避標檢局的市場抽查以及施工查核。

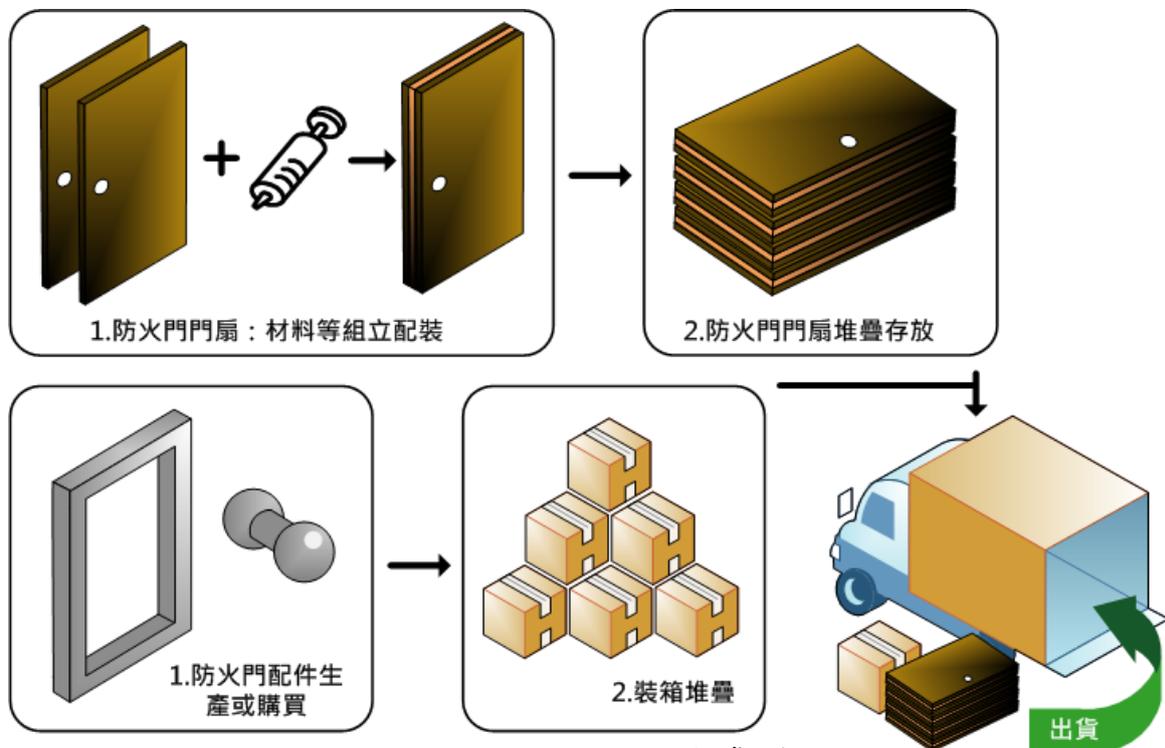
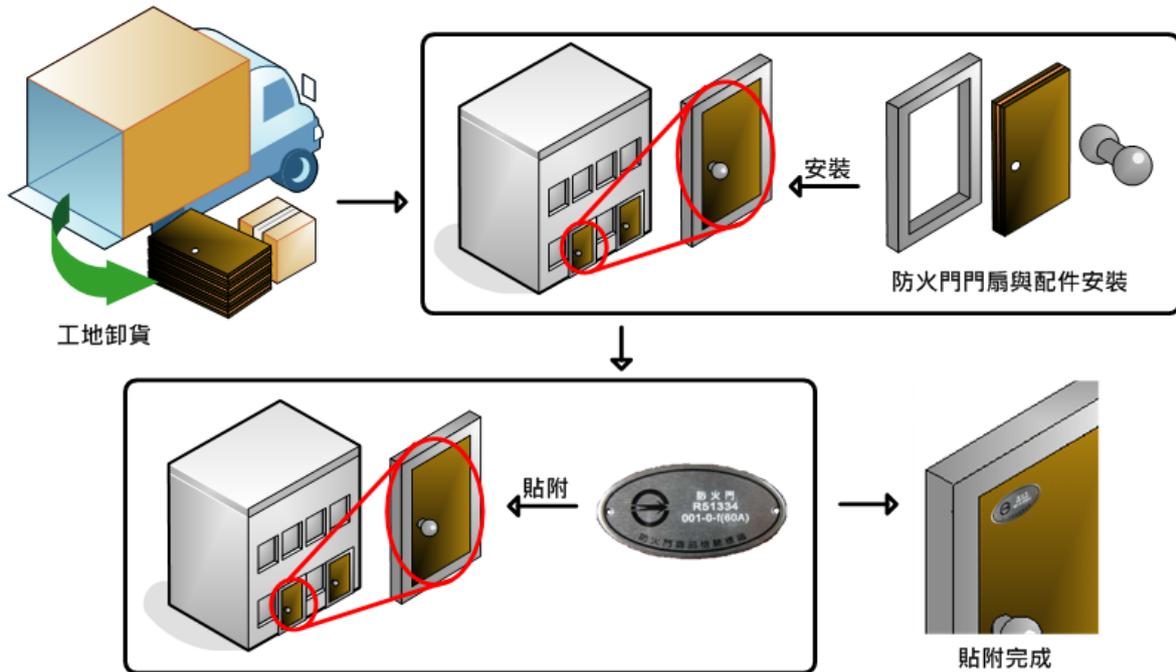


圖 2-4 現行防火門出貨流程

(資料來源：本研究整理)



**圖 2-5 現行防火門現場貼附經濟部標檢局防火門商品檢驗標識流程**  
(資料來源：本研究整理)

防火門本身不似標檢局其餘公告檢驗商品具有市場可提供市場抽驗的監督機制，再加上標檢局與主管建築機關並無針對防火門作資訊交換，使得標檢局對於防火門市場流通情形的掌握無法徹底，一般皆藉由民眾提報檢舉後標檢局才始以對該扇防火門進行檢查來辨別真偽(如圖 2-6 所示)。民眾檢舉為被動之處理方式，且防火門之相關知識過於專業，一般民眾無從得知防火門的真偽優劣，且標檢局皆從民眾舉報之方式去追蹤，使得劣質廠商所生產之防火門得以於市面上流通不易為標檢局所追蹤。根據專家訪談得知，民眾檢舉的方式無法有效嚇阻非合格防火門存在於市面，反而淪為廠商互相攻擊的手段，另外根據專家訪談的內容亦得知現場抽查防火門不合格比例非常高。

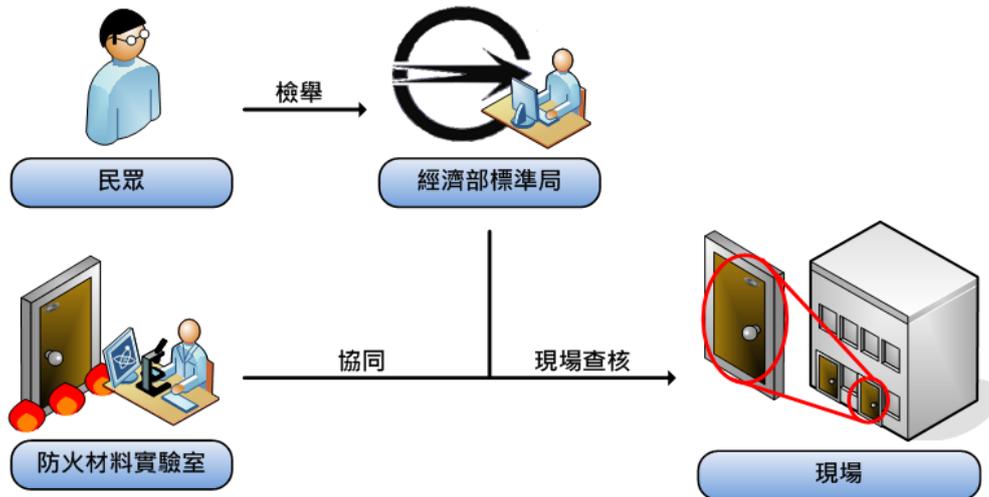


圖 2-6 民眾檢舉防火門-標檢局防火門市場抽驗流程圖

(資料來源：本研究整理)

主管建築機關對於防火門此一品項的管理，透過與之訪談得知大致為文件審查，審查文件有出廠證明書、經濟部商品驗證登錄書、試驗報告書以及若有更改設計時須檢附同型式判定報告書。雖然標檢局提供網路查詢是否登錄相關資料，但主管建築機關因人力受限無法逐一確認，因此僅就文件內容審查(如圖 2-7 所示)。在使用執照核發的階段，由建築師審核後主管建築機關備查即可批准通過，且公安申報雖需要現場查核(如竣工檢查以及公安申報抽查)，但也僅目視有無經濟部標檢局防火門商品檢驗標識(如圖 2-8 所示)。

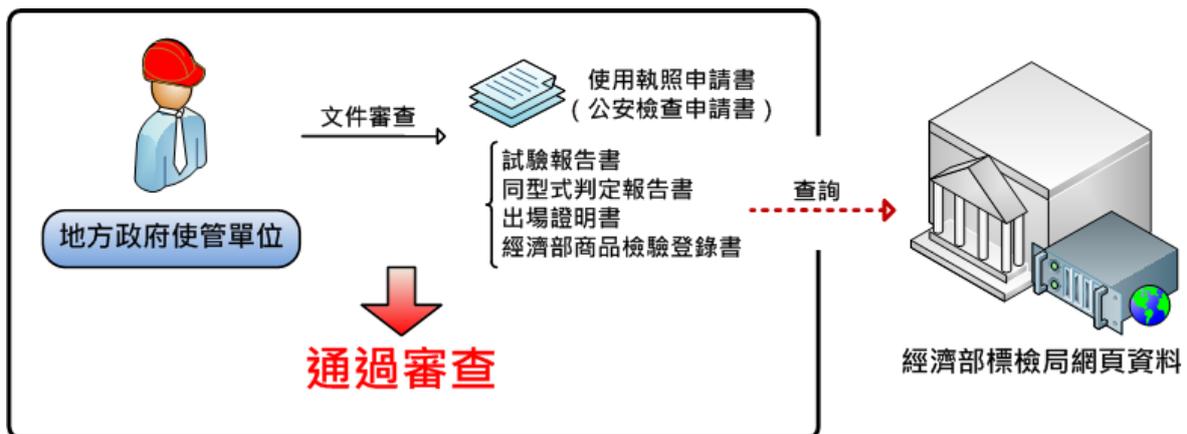


圖 2-7 主管建築機關對於防火門品項檢查流程圖

(資料來源：本研究整理)

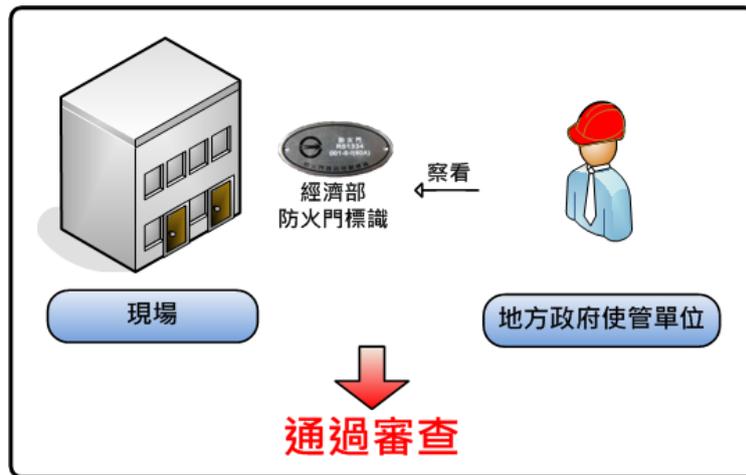


圖 2-8 主管建築機關現場查核經濟部標檢局防火門商品檢驗標識  
(資料來源：本研究整理)

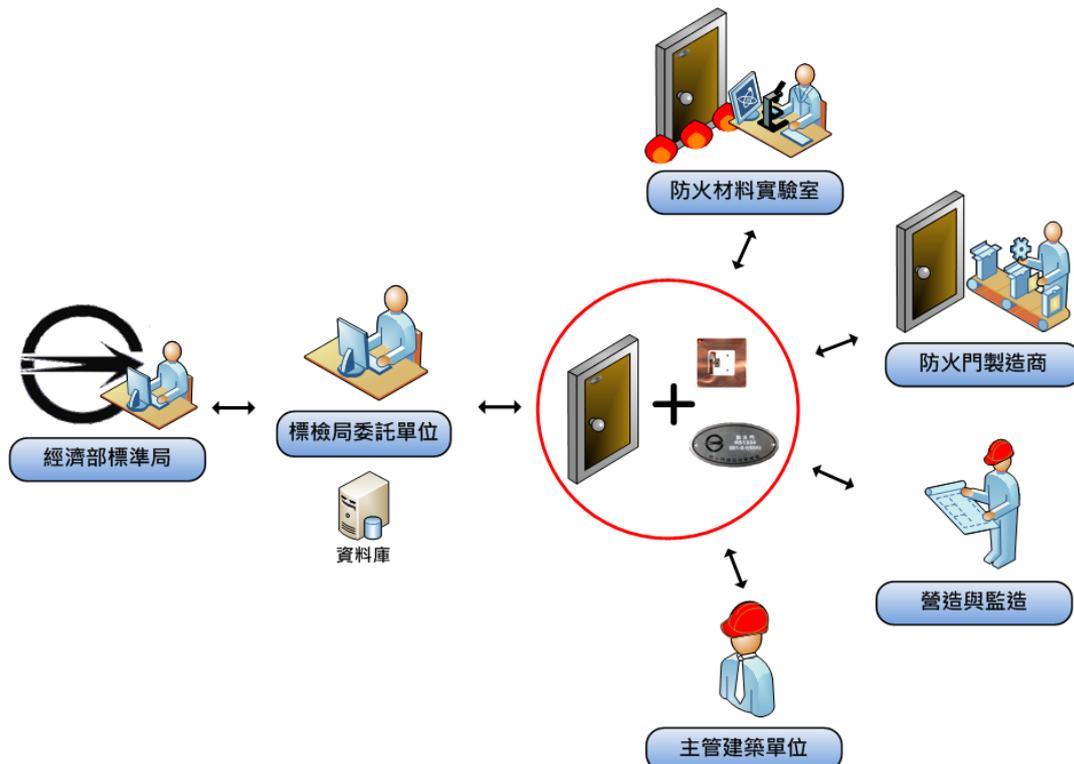
## 第六節 小結

防火門本身屬於建築構件材料為建築法系規範並由主管建築機關管轄；另外，防火門也被視為是單一完整商品，由商品檢驗法系所規範，其主管機關為經濟部標準檢驗局。建築法系與商品檢驗法系並行互不抵觸，但在執行商品檢驗法中的市場管理監督機制時，一般商品皆會進入流通市場供標檢局抽查檢驗之機制，但防火門商品皆直接從工廠送至工地施作安裝，並無直接的流通消費市場且工地端的管轄權又屬建築法系所規範，致使防火門因參與的主管機關過多且分屬不同性質，使得其中資訊無法有效傳遞且缺乏快速分享機制的問題造成主管機關各自擁有彼此對於防火門的資訊，形成目前防火門市場管理上雖有相關制度配合管理，但實際對於防火之流向卻不易管控，並且也無法進行資訊分享的情況發生，也因此導致防火門之檢查以及流向管理作業中產生許多灰色地帶，造成防火門市場之混亂。

## 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

### 第三章 RFID 技術導入建築用防火門市場管理模式修正

由第二章防火門現況探討得知防火門現有的許多問題，以不改變任何法規與制度流程的考量下，資訊流通乃首先最迫切需要解決的課題，而 RFID 技術則提供了一個可行的解決方式。RFID 標籤本身可視為一個簡易型可攜帶式資料庫，在不需任何後端資訊管理平台支援的情況下仍可作為傳遞資訊的媒介，非常適合應用於防火門生命週期管理中跨組織資訊流通性質。另外，在利用 RFID 標籤具有 Auto-ID 與 UID(unique-ID)的特性並搭配應用後端資訊管理平台，可建構起防火門的產銷履歷制度，完整的資訊流通管道首先可提供標檢局作為查核防火門的主要資訊來源，對於其餘的主管機關則增加對於防火門此一品項的了解，以購買者來說建構起 RFID 產銷履歷制度能提供一個簡易的查詢平台，並且防火門的品質確認後才能確保建物安全(如圖 3-1 所示)。



**圖 3-1 防火門透過標檢局 RFID 防火門商品檢驗標識達成資訊串連示意圖**

(資料來源：本研究整理)

## 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

本研究已於前一年度將 RFID 技術導入防火門生命週期管理流程做一個整體系統規劃，然而為了確保本研究提之模式內容能符合實際需求故本研究於今年度計畫中再尋求多方專業意見，針對 RFID 導入建築用防火門市場管理流程每一個環節重新評估及修正，最後將本模式區分為 RFID 導入防火門型式驗證階段規劃、導入核發防火門認證標識階段規劃、導入監造於防火門工廠檢查階段規劃、導入防火門廠商出貨管理階段規劃、導入現地材料查驗階段規劃、導入施工管理階段規劃(竣工檢查與使用執照核發)、導入防火門使用維護階段規劃(公安檢查申報)，以及 RFID 標識於現場檢查資訊流(如圖 3-2 所示)。其中在施工驗收時原需重新鍵入防火門相關之實際資料(如外觀尺寸)，由於在最後階段在填寫防火門資料將可能使資料不一致(即原資訊與新資訊不一致)，倘若有未被查出部分將於該建地實際營運時使用，對於本模式之公信力可能造成影響，因此經由專家討論結果本研究將此部分(填寫防火門實際尺寸資料部份)予以刪除確保模式之實用性(修正差異如表 3-1 所示)。



圖 3-2 模式修正前後差異流程圖

(資料來源：本研究整理)

表 3-1 模式前後差異表

修正前	修正後	說明
RFID 導入防火門型式驗證階段	RFID 導入防火門型式驗證階段	無。
RFID 導入核發防火門認證標識階段	RFID 導入核發防火門認證標識階段	無。
RFID 導入防火門工廠查驗階段	RFID 導入防火門工廠查驗階段	無。
RFID 導入防火門廠商出貨管理階段	RFID 導入防火門廠商出貨管理階段	無。
RFID 導入現地材料查驗階段	RFID 導入現地材料查驗階段	無。
RFID 導入施工驗收階段(須填寫實際完工尺寸)	RFID 導入防火門施工驗收階段(毋須填寫實際尺寸資訊)	本研究經專家訪談與討論結果，認為建築師最後填寫實際完工尺寸時並無明確機制可回饋於前述步驟，可能造成前後資訊不對稱之情形，故本研究刪除此階段以更符合實際邏輯。
RFID 導入施工管理階段規劃(竣工檢查與使用執照核發)	RFID 導入施工管理階段規劃(竣工檢查與使用執照核發)	無。
RFID 導入防火門使用維護階段規劃(公安檢查申報)	RFID 導入防火門使用維護階段規劃(公安檢查申報)	無。

(資料來源：本研究整理)

### 第一節 型式驗證階段規劃

此階段為防火門製造廠商申請試驗過程，試驗通過後便可取得型式試驗報告書，以及取得標檢局 RFID 防火門認證標識使用資格與登錄序號(如圖 3-3 所示)。

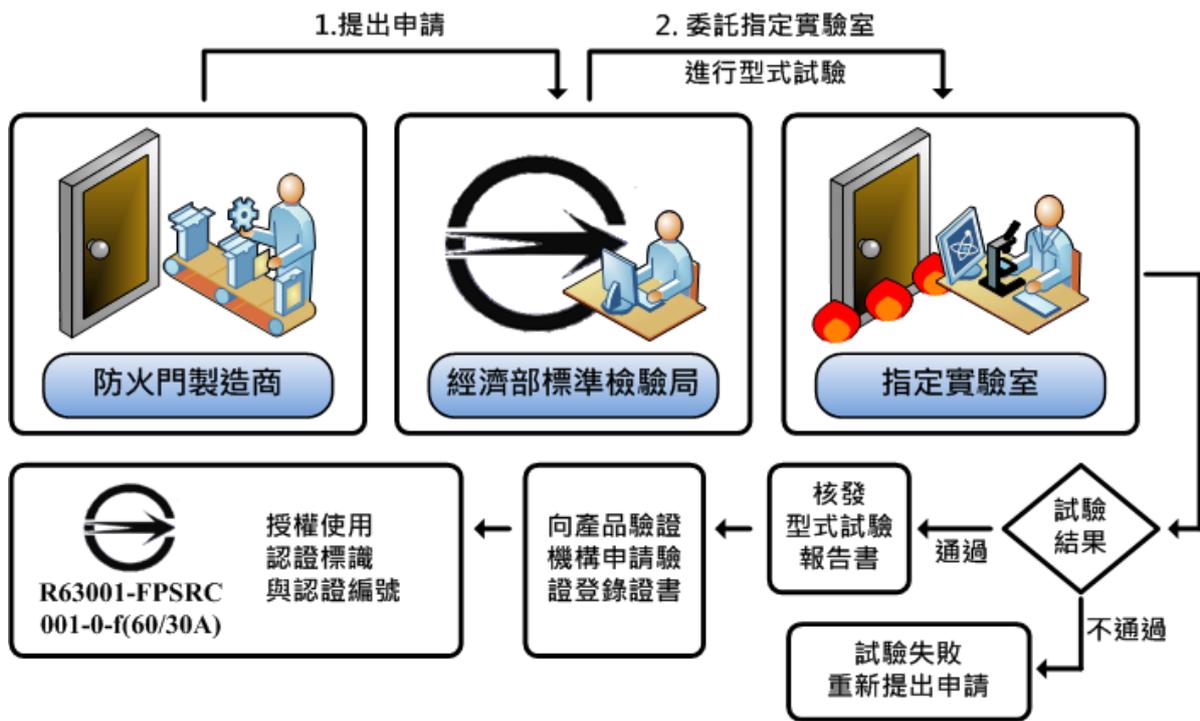


圖 3-3 防火門型式驗證申請試驗流程圖

(資料來源：本研究整理)

### 第二節 核發防火門認證標識階段規劃

根據標檢局防火門標識使用辦法，廠商係自行印製標籤。本研究擬定新制 RFID 防火門標識流程，則修改由產品驗證機構讓廠商實報實領 RFID 防火門標識方式(如圖 3-4 所示)。初期規劃為不整合現有經濟部標檢局防火門標識，朝向一個產品驗證生產履歷之證明標識內含 RFID 標籤，表面也可提供部分資訊，供一般使用者無 RFID 讀取器之消費者觀看資訊。

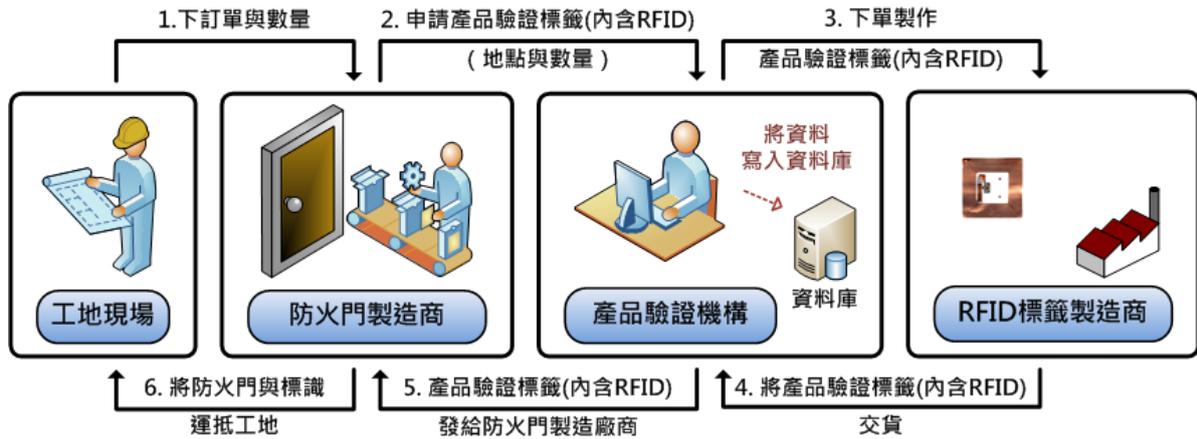


圖 3-4 防火門標檢局 RFID 認證標識申請流程圖

(資料來源：本研究整理)

### 第三節 監造於防火門工廠檢查階段規劃

過去大部分的監造並無執行防火門的工廠檢查步驟，根據本研究訪談的結果得知，大部分監造在其餘材料是有所謂的工廠檢查步驟，例如鋼構的訂製。而部分公共工程負責監造在防火門材料品項上，也有所謂的工廠檢查，端詳防火門承包廠商是否真有製作防火門的能力。因此本研究大膽的將監造工廠檢查納入防火門生產履歷中的規劃，監造可於廠商製作防火門的期間至工廠檢視其生產流程與品質檢查，並將其記錄上傳至核發驗證單位之資料庫中(如圖 3-5 所示)，可提供未來向使用管理單位申請使用執照核發上的監造材料簽核的憑據。

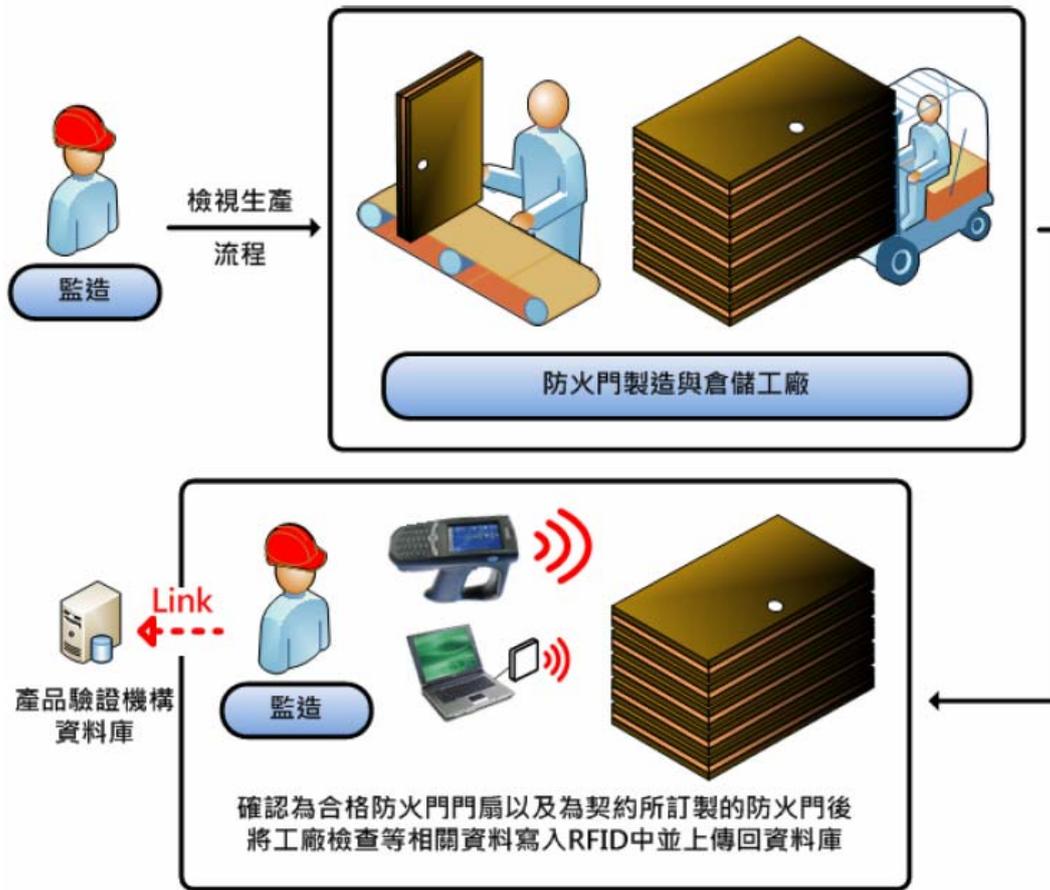


圖 3-5 防火門標檢局 RFID 認證標識申請流程圖

(資料來源：本研究整理)

#### 第四節 防火門廠商出貨管理階段規劃

此階段原為防火門廠商直接生產防火門門扇與配件至工地安裝，待竣工檢查前才貼附鋁製標檢局認證標識供查核單位檢查。然而，若標識愈提早貼附則愈容易進行管理，因此本研究規劃標檢局 RFID 防火門標識之貼附時機與位置為出廠前貼附於門扇，以便後續的流程使用 RFID 作資訊串聯。本研究根據工廠實地訪查的過程中得知，防火門於門扇生產完成後有一道門扇包裝堆疊的程序，本研究認為可於此階段將 RFID 標籤於此階段置入，在包裝的過程中一起將 RFID 標籤貼附於門扇上。出貨時需利用 RFID 讀取器擷取晶片中的 UID，並將其回傳至產品驗證機構的資料庫中(如圖 3-6~3-7 所示)。

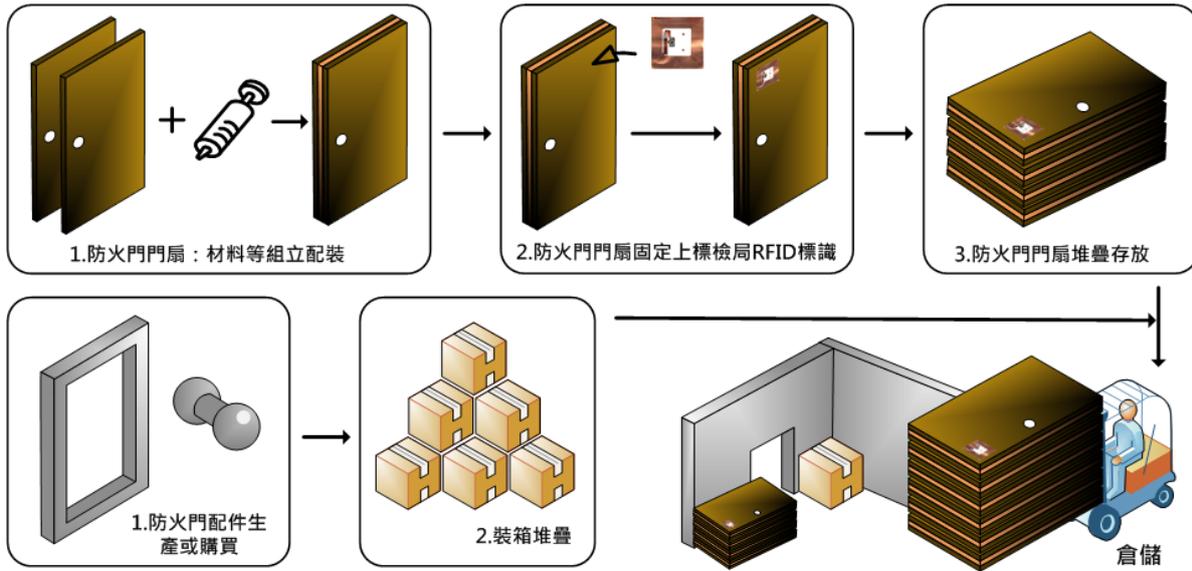


圖 3-6 防火門貼附產品驗證機構的 RFID 認證標識與運送流程圖

(資料來源：本研究整理)

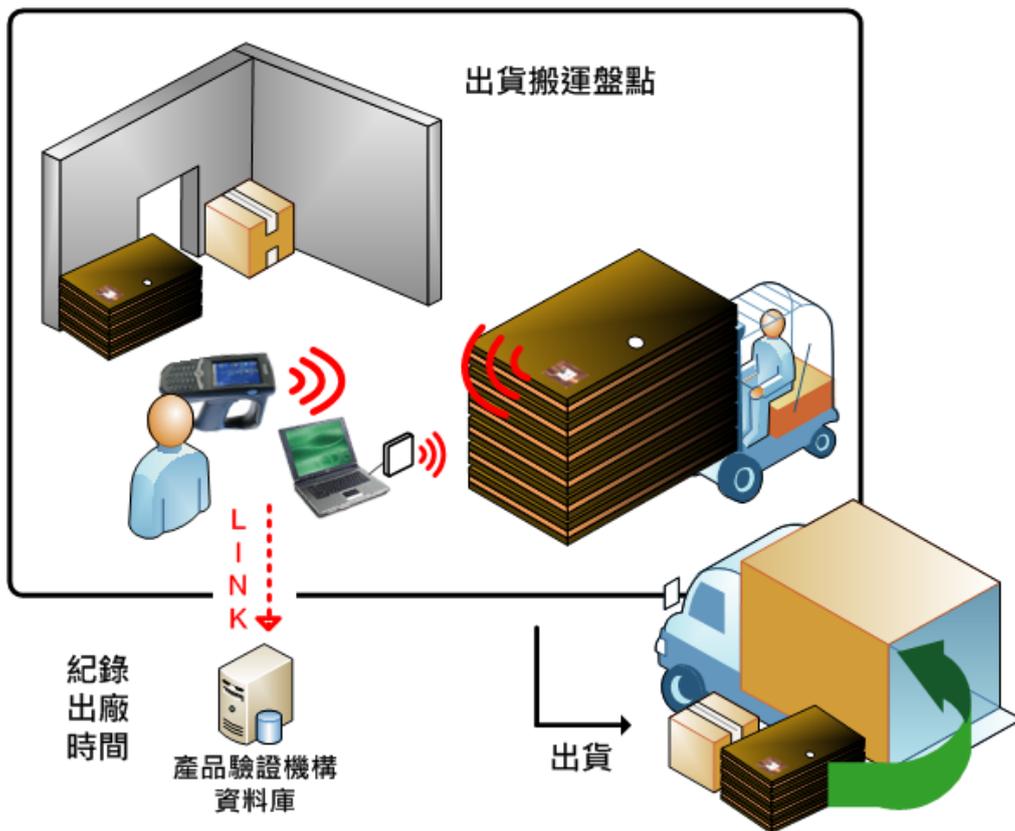


圖 3-7 防火門利用產品驗證機構的 RFID 認證標識出貨管理流程

圖

(資料來源：本研究整理)

### 第五節 現地材料查驗階段規劃

營建材料多數皆有各自查驗機制(如混凝土、鋼筋等等)而防火門目前則無，主因在於防火門一樞價格不菲及材料試驗費用成本較大，僅部分營造商與建築公司是有查驗動作(例如需要 100 樞門則訂購 102 樞門，隨機抽兩樞門進行裁切試驗，檢查是否與試驗報告書內部設計架構相符)。本流程透過 RFID 提早貼附於門扇，可提供材料查驗提早啟動之判斷依據，可先透過 RFID 辨識基本資訊(例如出廠廠商及工地名稱等資訊)再觀察外觀，若有疑慮可聯絡標檢局或產品驗證機構進行裁切試驗並出具試驗報告書(如圖 3-8 所示)。

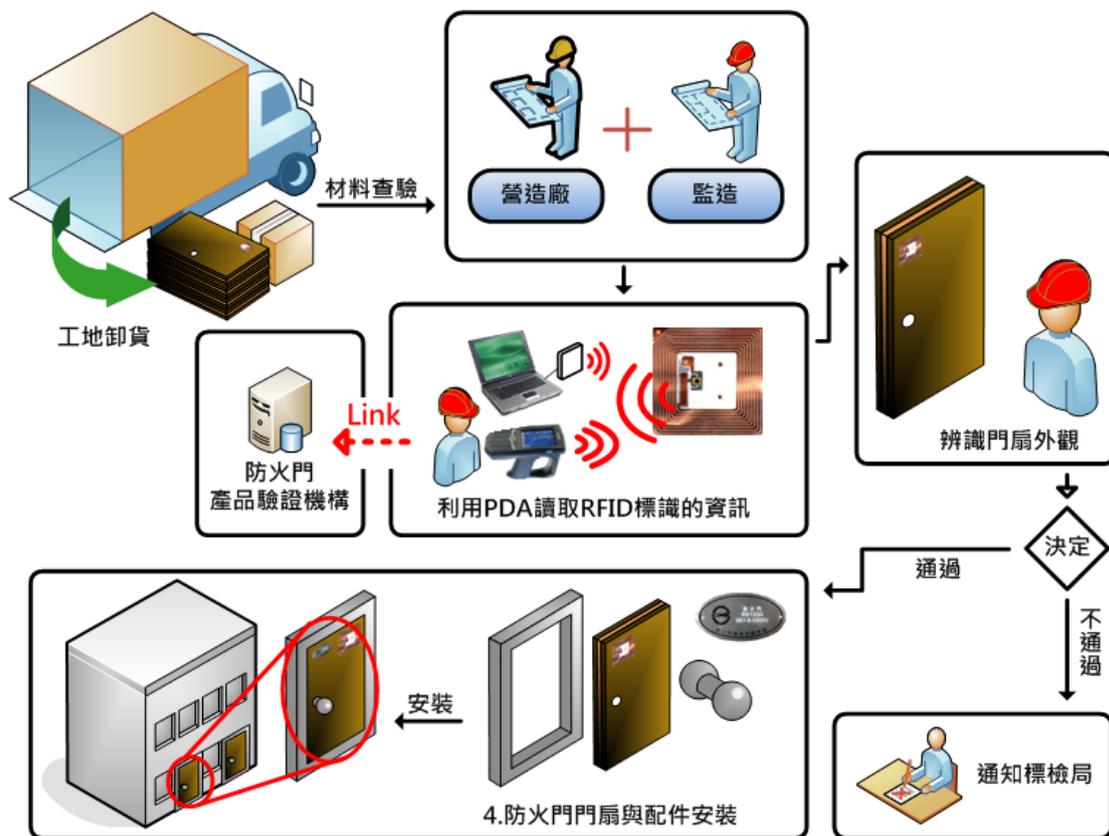


圖 3-8 防火門運抵工地後材料查驗流程圖

(資料來源：本研究整理)

## 第六節 施工驗收階段規劃

經過層層的防火門檢查機制後，防火門已按照防火門施工規則安裝完成，經濟部防火門標識也必須貼附完成，監造可利用 RFID 讀取器讀取標籤於產品驗證機構的資料庫中的資料進而判斷施工之正確性(例如：外觀、尺寸與五金配件等等)，最後填入驗收之狀況傳回資料庫中，當然必要時也可與眾多文件對照(如圖 3-9 所示)。



圖 3-9 防火門安裝完成後施工查驗流程圖

(資料來源：本研究整理)

## 第七節 施工管理階段規劃(竣工檢查與使用執照核發)

整個防火門生命週期中最重要的環節就是各地縣市政府使用管理單位與工務單位，為防火門最後的管控單位。現行防火門竣工查驗流程，一般只觀看試驗報告書、同型式判定報告書以及商品檢驗登錄書，再與防火門進行外觀檢查。導入 RFID 標籤模式可額外提供公務單位檢查人員於防火門品項上的檢查，透過 RFID 與後端資訊系統擷取重要資訊以供參考，防火門品項材料查

無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

核監造簽章部分還可透過監造於資料庫記錄作為額外的發照憑據。後續仍可利用 RFID 整合整體竣工檢查(如圖 3-10 所示)。



圖 3-10 防火門竣工查驗流程圖

(資料來源：本研究整理)

#### 第八節 使用維護階段規劃(公安檢查申報)

現行的公安檢查申報實務的執行過程因專業不同與人力不足而僅查看試驗報告書與商品檢驗登錄書等書面資料，現場檢查過程也只觀看有無防火門認證標識，有貼附即可通過檢查，如此較不易辨識防火門品質，本研究希望能夠透過 RFID 技術之導入，提供使管單位人員現場檢查時使用，可透過 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統雛型，快速得知過去的一切資料，提升其方便性與資訊透明化(如圖 3-11 所示)。



圖 3-11 公安檢查申報防火門品項現場會勘流程圖

(資料來源：本研究整理)

### 第九節 RFID 標識現場檢查資訊流

透過 RFID 作為 Auto-ID 之使用，可快速從後端資料庫中找尋相關資料並進行比對，過去歷程資料都呈現於平板電腦上。檢查人員於出發前先將資料庫同步化下載至平板電腦中，檢查完成後再同步化更新資料庫，此模式主要為因應現地環境網路的各種狀況(如圖 3-12 所示)。

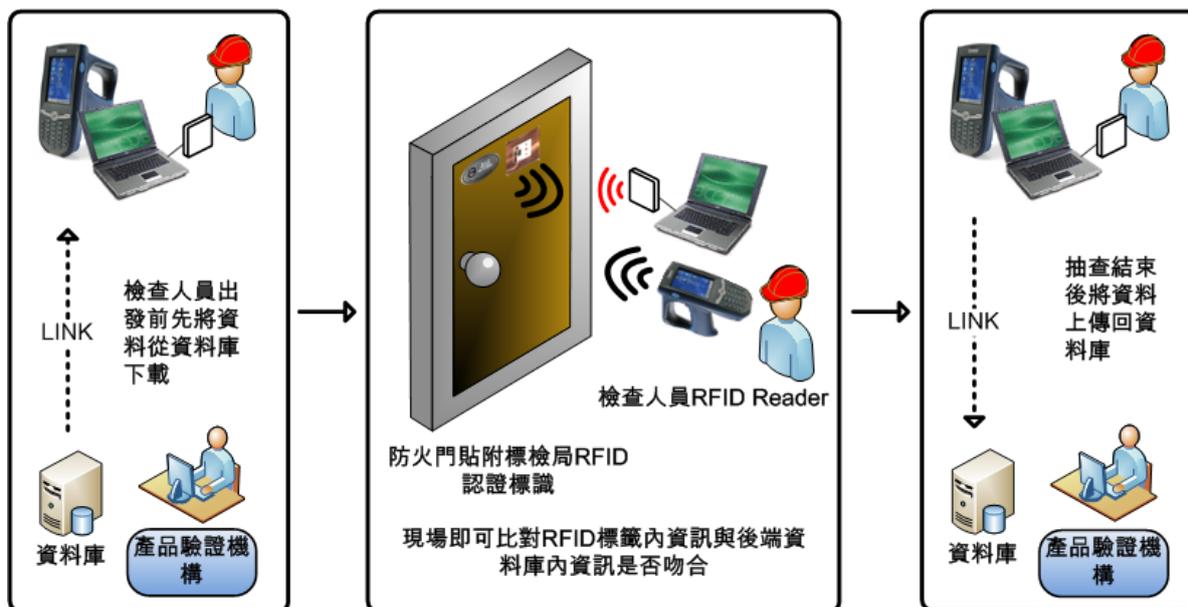


圖 3-12 防火門標識現場檢查資訊流示意圖

(資料來源：本研究整理)

### 第十節 防火門於各階段導入 RFID 之差異性說明

本節利用製表的方式說明防火門生命週期各階段導入 RFID 之內容(如表 3-2 所示)，以及說明導入前後之差異(如表 3-3 所示)。

表 3-2 RFID 導入防火門生命週期之各階段說明

RFID 導入各階段名稱	說明
RFID 導入防火門型式驗證階段	防火門製造廠商於生產銷售前需申請試驗，試驗通過後便可取得試驗記錄報告及標檢局防火門認證標識使用資格與登錄序號。
RFID 導入核發防火門認證標識階段規劃	透過實報實領產品驗證機構的 RFID 防火門認證標識的方式避免過往廠商自行印製標識造成造假

無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

RFID 導入各階段名稱	說明
	問題之產生。另外 RFID 具有獨一無二的 ID，能做到每個防火門皆具有獨立的流水號，過去沒有具有分辨單一防火門之流水號。再申請產品驗證單位防火門 RFID 標識時，防火門廠商必須將此批的外觀、尺寸與五金樣式說明清楚並紀錄於資料庫中供後續查詢。
RFID 導入監造於防火門工廠檢查階段規劃	將監造工廠檢查納入防火門生產履歷中的規劃，廠商在製作防火門的期間，監造可前往工廠檢視其生產流程與品質檢查並紀錄，提供未來向使用管理單位申請使用執照核發上的監造材料簽核的憑據。
RFID 導入防火門廠商出貨管理階段規劃	於出廠前便將產品驗證機構的 RFID 防火門認證標識貼附於門扇，防止日後偽造或調包等情事發生，並可透過產品驗證機構的 RFID 防火門認證標識內的 UID 與後續流程做資訊串聯。
RFID 導入現地材料查驗階段規劃	透過貼附於門扇之產品驗證機構的 RFID 防火門認證標識以作為提供材料查驗的資訊連結工具，透過 RFID 標識內部之 UID 擷取資料庫相關資訊與門扇外觀比對，若仍有疑慮則聯絡標檢局與防火材料實驗室進行裁切，以便更加確實地完成查驗動作。
RFID 導入施工驗收階段規劃	導入 RFID 模式可省去許多閱讀相關文件的時間，加快驗收人員取得該防火門相關資料之效率作為防火門驗收之參考。
RFID 導入施工管理階段規劃 (竣工檢查與使用執照核發)	防火門導入 RFID 檢查機制可省去許多閱讀相關文件的時間，加快公務單位檢查人員閱讀文件之效率；此外使用管理單位也可透過產品驗證機構建立之資料庫內容參考建築物中防火門歷史資料，查核監造於防火門品項的材料檢查是否落實以作為核發使用執照之參考。
RFID 導入使用維護階段規劃(公安檢查申報)	藉由 RFID 技術之導入提供使管單位人員現場會勘時使用，透過簡單的操作得到有效的資訊，提升查驗之便利性與資訊透明化，避免因人力或專業不足，造成檢查之漏洞。

(資料來源：本研究整理)

表 3-3 防火門生命週期各階段導入 RFID 與原模式之比較表

RFID 導入各階段名稱	現今防火門管理模式	差異說明
RFID 導入防火門型式驗證階段	防火門製造廠商於生產銷售前需申請試驗，試驗通過後便可取得試驗記錄報告及標檢局防火門認證標識使用資格與登錄序號。	RFID 管理模式與原模式相同
RFID 導入核發防火門認證標識階段規劃	原模式廠商不需向標檢局報備標識之數量與情形。	增加使用登記以及核發產品驗證機構 RFID 標識。
RFID 導入監造於防火門工廠檢查階段規劃	監造可前往防火門生產地點進行材料抽檢。	在監造前往工廠進行查驗時會紀錄相關資料，可提供未來簽核的憑據。
RFID 導入防火門廠商出貨管理階段規劃	原模式廠商出貨是不需向主管機關報備。	增加出貨報備，出貨時須進行核銷標籤之動作，使主管機關掌握出貨資訊。
RFID 導入現地材料查驗階段規劃	原模式監造對於防火門的材料查驗，採取信任標檢局認證標識以及廠商出具的驗證登錄書，對於防火門性能較無法查核。	使用 RFID 管理系統，可自動擷取防火門的相關訊息，使監造可以在查驗防火門過程更加清楚。
RFID 導入施工驗收階段規劃	過去僅能針對安裝是否合乎建築技術規則，品質是否合乎表準，對於防火門的防火性能採取信任標檢局認證標識以及廠商出具驗證登錄書。	透過 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統，從一開使的生產樣式尺寸皆必須記錄下來，施工檢查過程中皆可檢視是否依照當初設計。
RFID 導入施工管理階段規劃（竣工檢查與使用執照核發）	原模式使用管理單位對於防火門的材料查驗，採取信任標檢局認證標識及廠商出具的驗證登錄書，對於防火門性能較無法查核。	增加防火門生產履歷管理資訊系統，可提供使用執照核發以及公安檢查的參考依據。
RFID 導入使用維護階段規劃（公安檢查申報）		

(資料來源：本研究整理)

## 第十一節 小結

本研究所提出的導入架構能夠促進防火門生命週期資訊的流通，讓主管機關對於管理防火門此一品項減少反瑣的程序便可得知所有相關的資訊，進而實際落實公共防火安全。透過產銷履歷的資訊透明化，對於標檢局能落實不定期的抽查市面防火門的合格性，而對於主管建築機關則能增加了解防火門合格性的系統以及紀錄每次公安檢查的歷程，最後對於消費者而言合格的防火門能夠提升建物防火性能使生命財產更有所保障且目前對於防火門銷售後之流向無從管理，透過本研究之管理模式可有效控管流入市場之防火門，對於其市場需求等資訊皆能有效掌握。本研究所提出的模型架構，經由本研究再度訪尋專家討論後以根據專業建議進行部份修正，在施工驗收時原需重新鍵入防火門相關之實際資料(如：外觀尺寸)，由於在最後階段在填寫防火門資料將可能使資料不一致(即原資訊與新資訊不一致)，倘若有未被查出部分將於該建地實際營運時使用，對於本模式之公信力可能造成影響，因此經由專家討論結果本研究將此部分(填寫防火門實際尺寸資料部份)予以移除確保模式之實用性。

## 第四章 RFID 防火門生產履歷管理資訊系統修正

本研究已於去年度說明使用者對資訊系統之需求並分析出 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統應具備之功能，並根據分析結果規劃設計該系統，同時詳細描述整體系統的運作架構與相關系統整合的情況。根據本研究今年度再度訪尋專家討論結果，將原資料進行更新與修正。此章節首先說明系統情境分析、系統功能分析及需求分析，並介紹系統開發環境、系統開發工具及系統設備選用後，最後展示系統開發之內容。

### 第一節 系統情境分析

本研究為了使防火門生命週期中各參與角色皆能取得所需且一致之資料，本研究亦規劃一防火門資訊管理系統，藉由前端查驗系統與防火門資訊管理系統之配合來達到防火門生命週期資訊詳細紀錄於系統中，各階段參與者皆能透過本系統查詢到防火門詳細資訊以及管理單位可明確掌握與追蹤市場上防火門之流通。

首先防火門廠商欲銷售防火門前必須先於本系統註冊帳號並登入系統中，利用防火門 RFID 申請功能來申請 RFID 標籤，申請期間必須詳填關於該防火門之基本資料(例如：防火門批號、數量、耐火時效、尺寸、五金資訊、型式試驗報告書、同型式試驗報告書、建築物地址、建造執照號碼等等)，待完成填寫後由系統通知管理單位審核，通過後便核發 RFID 標籤給予該申請廠商且貼附於防火門表面，出貨時防火門廠商必須利用前端系統(用戶端系統)填寫出貨相關資訊並上傳系統登錄(如：出貨日期、防火門批號、數量、檢查人等等)，防火門進入施工地後各階段參與角色必須填入其所需資訊以供後續追蹤管理之用，最後建築物竣工驗收完成後便為防火門於市場之使用與管理。由於系統中已建置該防火門的詳細資訊，倘若日後相關單位作市場防火門抽查時即可利用本系統查詢追蹤到與該批防火門相關之人、事、物等，提升主管機關管控防火門市場流向之效率(如圖 4-1 及圖 4-2 所示)。

無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

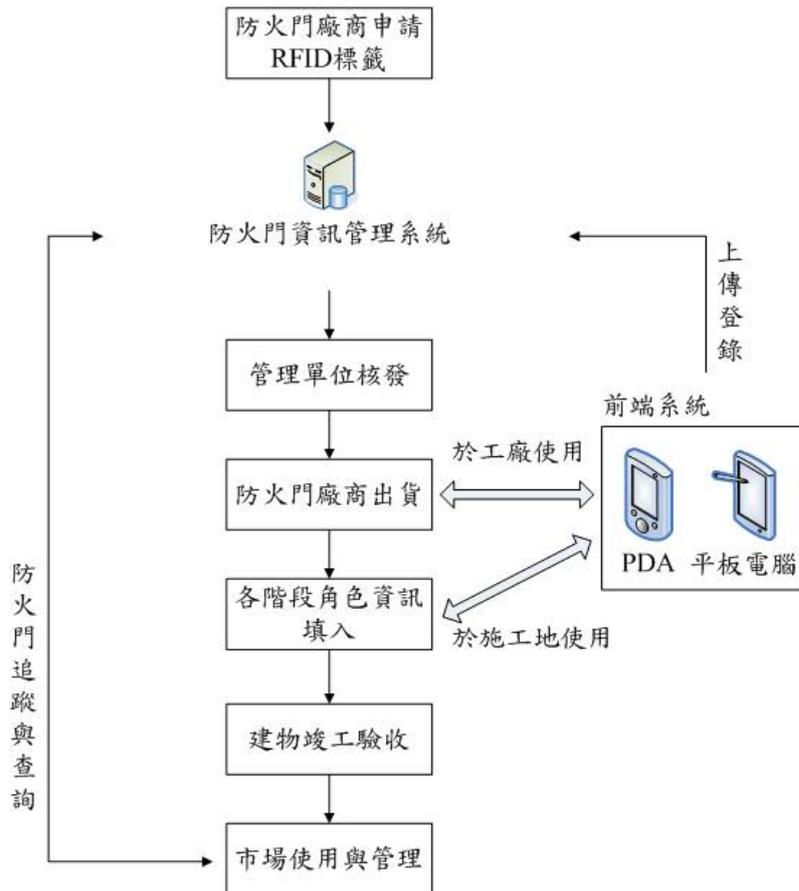


圖 4-1 防火門資訊管理系統作業情境

(資料來源：本研究整理)

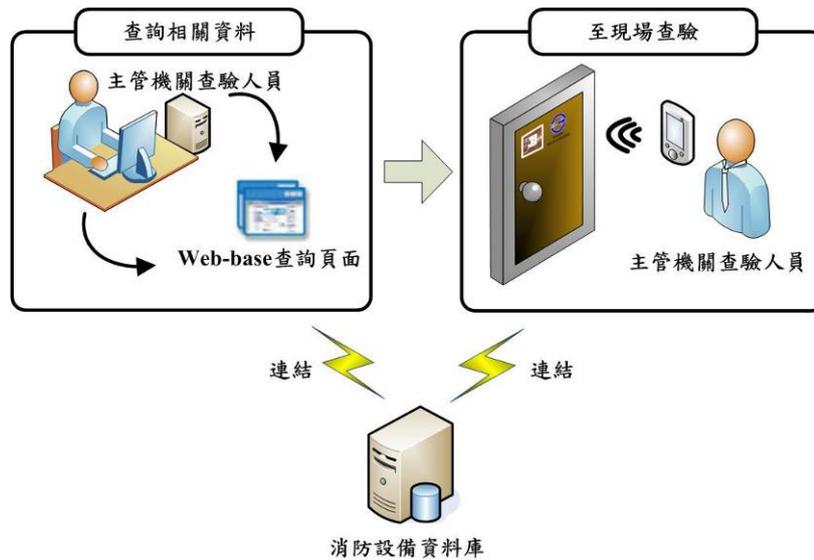
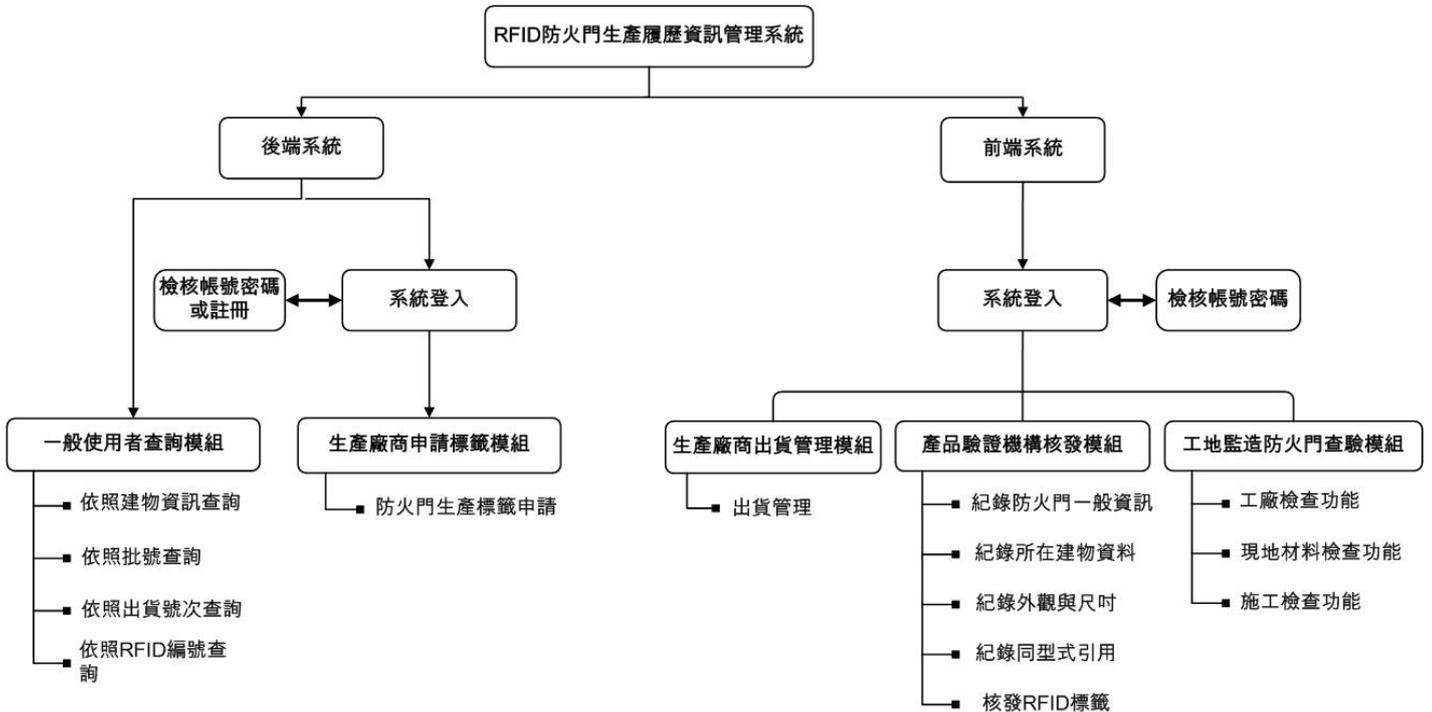


圖 4-2 防火門資訊管理系統追蹤查詢使用示意圖

(資料來源：本研究整理)

## 第二節 系統功能分析

本研究將整體系統規劃分為具有硬體設備的前端系統(用戶端系統)，使用於平板電腦搭配 RFID 讀取器。另一部份的使用者不需要 RFID 讀取器的部分，則可以使用後端 Web-Based 的查詢系統(如圖 4-3 所示)。



**圖 4-3 RFID 防火門生產履歷管理資訊系統架構示意圖**

(資料來源：本研究整理)

### 壹、前端系統(用戶端系統)

使用者只需以用戶端程式配合使用 RFID 讀取器，並於有網際網路之環境，即可開始操作。前端系統(用戶端系統)使用者包含產品驗證機構、訂購防火門之工地監造以及生產防火門之廠商等三大使用模組，各模組功能分別說明如下：

#### 一、產品驗證機構核發模組

產品驗證機構核發模組主要提供核發標籤單位核發標籤之用。管理者透過前端系統(用戶端系統)顯示廠商由後端系統提出之申請，檢核申請資料後，核發所申請之 RFID 標籤數量。

## 二、生產廠商出貨管理模組

生產廠商出貨管理模組提供防火門廠商一套簡便的出貨流程，防火門廠商透過此模組建立出貨次號後，以 RFID 讀取器讀取該次號防火門個別的 RFID 標籤，進行出貨管理之動作。

## 三、工地監造防火門查驗模組

工地監造防火門查驗模組提供監造單位做工廠查驗、現地材料查驗及施工驗收之工作。透過 RFID 標籤讀取，顯示該防火門相關資訊，監造單位依據顯示資訊作檢核之動作。

## 貳、後端系統(防火門資訊管理系統)

本研究除了建置用戶端系統外，再規劃防火門資訊管理系統之目的乃是提供防火門廠商及各單位一查詢與資料申請之平台，本系統係由使用者權限模組、一般使用者查詢模組及生產廠商申請標籤模組等所構築而成，各模組分別說明如下：

### 一、使用者權限模組

使用者權限模組乃在於提供系統辨識使用者使用系統之能力，藉由設立系統使用權限可提升系統資訊的隱密性與安全性。

### 二、一般使用者查詢模組

一般使用者查詢模組係乃防火門生命週期中各階段成員明確將資訊填入本系統，各階段成員皆能於本系統中查詢到各防火門的詳細資訊，詳細的資訊紀錄將使得防火門於市場上的流通透明化。

### 三、生產廠商申請標籤模組

生產廠商申請標籤模組乃在於提供防火門廠商申請 RFID 標籤時的管道，防火門廠商欲申請 RFID 標籤時必須於本系統中逐一填寫有關該防火門的相關基本資料(例如：防火門廠商名稱、施工建築物地址、防火門批號、數量、防火時效等等)，待管理單位確認核可後再行發放 RFID 標籤，由此控管市面防火門之數量與流向。

### 第三節 系統需求分析

依據前面章節所做的規劃可將整個生命週期分為七個階段，本研究於各階段之資訊需求乃架構與廠商及各階段相關單位之訪談，透過訪談進一步了解實際操作時各階段使用者對系統之需求為何，使本系統於實際使用時可以符合廠商及各單位之需求。本研究規劃之階段分為第一階段 RFID 導入防火門型式驗證階段；第二階段 RFID 導入核發防火門認證標識階段(如表 4-1 所示)；第三階段 RFID 導入監造於防火門工廠檢查階段(如表 4-2 所示)；第四階段 RFID 導入防火門廠商出貨管理階段(如表 4-3 所示)；第五階段 RFID 導入現地材料查驗階段(如表 4-4 所示)；第六階段 RFID 導入施工驗收階段(如表 4-5 所示)；第七階段 RFID 導入施工管理階段(竣工檢查與使用執照核發)(如表 4-6 所示)；第八階段 RFID 導入使用維護階段(公安檢查申報)(如表 4-7 所示)。本研究依據所提之 RFID 導入模式所規劃之系統應用方式為由第二階段至第五階段，本系統提供使用者資料擷取與資料填入之功能，而第六階段至第七階段則因無需填寫資訊故僅提供資訊查詢功能。

表 4-1 RFID 導入核發防火門認證標識階段資訊需求

讀取資訊	寫入資訊	
<b>NO Information</b>	<b>RFID 標籤 UID</b> 經濟部防火門標識編號 經濟部驗證登錄證書編號 型式試驗報告書編號 引用同型式判定報告書編號 生產廠商 外觀與尺寸 防火時效	五金配件資訊 視窗資訊與尺寸 建築執照相關資訊 批號與數量 業主名稱 營造商名稱 施做地點

\*註：粗體字表示該階段新增加內容(包含讀取資訊或寫入資訊)

(資料來源：本研究整理)

表 4-2 RFID 導入監造於防火門工廠檢查階段資訊需求

讀取資訊		寫入資訊
<b>RFID 標籤 UID</b> 經濟部防火門標識編號 經濟部驗證登錄證書編號 型式試驗報告書編號 引用同型式判定報告書編號 生產廠商 外觀與尺寸 防火時效	五金配件資訊 視窗資訊與尺寸 建築執照相關資訊 批號與數量 業主名稱 營造商名稱 施做地點	監造工廠檢查日期 工廠檢查人人名

\*註：粗體字表示該階段新增加內容(包含讀取資訊或寫入資訊)

(資料來源：本研究整理)

表 4-3 RFID 導入防火門出貨管理階段資訊需求

讀取資訊		寫入資訊
RFID 標籤 UID 經濟部防火門標識編號 經濟部驗證登錄證書編號 型式試驗報告書編號 引用同型式判定報告書編號 生產廠商 外觀與尺寸 五金配件資訊	視窗資訊與尺寸 建築執照相關資訊 批號與數量 業主名稱 營造商名稱 施做地點 監造工廠檢查日期 工廠檢查人人名	出貨日期 出貨管理人 防火門出貨次號 出貨狀況

\*註：粗體字表示該階段新增加內容(包含讀取資訊或寫入資訊)

(資料來源：本研究整理)

表 4-4 RFID 導入現地材料查驗階段資訊需求

讀取資訊		寫入資訊
RFID 標籤 UID 經濟部防火門標識編號 經濟部驗證登錄證書編號 型式試驗報告書編號 引用同型式判定報告書編號 生產廠商 外觀與尺寸 五金配件資訊 視窗資訊與尺寸 建築執照相關資訊	批號與數量 業主名稱 營造商名稱 施做地點 監造工廠檢查日期 工廠檢查人人名 出貨日期 出貨管理人 防火門出貨次號 出貨狀況	現地材料查驗日期 材料查驗檢查人 現地材料查驗狀況

\*註：粗體字表示該階段新增加內容(包含讀取資訊或寫入資訊)

(資料來源：本研究整理)

表 4-5 RFID 導入施工驗收階段資訊需求

讀取資訊		寫入資訊
RFID 標籤 UID 經濟部防火門標識編號 經濟部驗證登錄證書編號 貨品號列 型式試驗報告書編號 引用同型式判定報告書編號 生產廠商 外觀與尺寸 五金配件資訊 視窗資訊與尺寸 建築執照相關資訊 批號與數量	業主名稱 營造商名稱 施作地點 監造工廠檢查日期 工廠檢查人人名 出貨日期 出貨管理人 防火門出貨次號 出貨狀況 現地材料查驗日期 材料查驗檢查人 現地材料查驗狀況	施工驗收日期 施工驗收狀況

\*註：粗體字表示該階段新增加內容(包含讀取資訊或寫入資訊)

(資料來源：本研究整理)

**表 4-6 RFID 導入竣工與使用管理階段資訊需求(使照與公安階段)**

讀取資訊		寫入資訊
RFID 標籤 UID	營造商名稱	<b>NO Information</b>
經濟部防火門標識編號	施做地點	
經濟部驗證登錄證書編號	監造工廠檢查日期	
貨品號列	工廠檢查人人名	
型式試驗報告書編號	出貨日期	
引用同型式判定報告書編號	出貨管理人	
生產廠商	防火門出貨次號	
外觀與尺寸	現地材料查驗日期	
五金配件資訊	材料查驗檢查人	
視窗資訊與尺寸	現地材料查驗狀況	
建築執照相關資訊	<b>施工驗收日期</b>	
批號與數量	<b>施工驗收狀況</b>	
業主名稱		

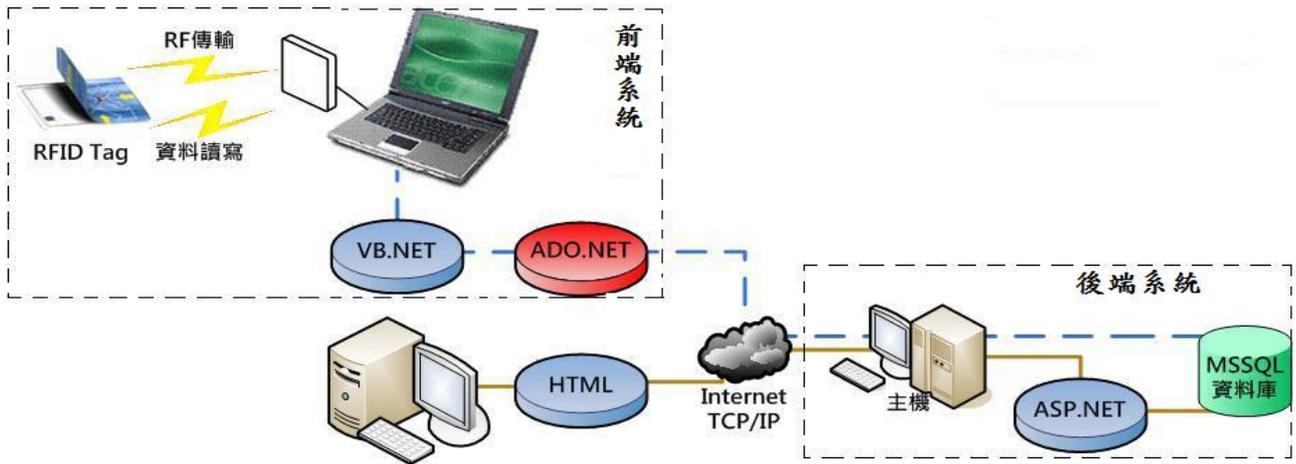
\*註：粗體字表示該階段新增加內容(包含讀取資訊或寫入資訊)

(資料來源：本研究整理)

#### 第四節 系統設備選用

##### 壹、電腦系統的選用：

本研究考量前述的使用情境與功能分析後，將使用上分為兩種族群。一類為需使用到 RFID 讀取器之族群，此類族群因需移動性較高，故配備筆記型電腦或平板電腦安裝前端之 RFID 防火門產銷履歷管理資訊系統，整體架構所需設備如圖 4-4 虛線所示。另一族群為檢核族群，不需使用 RFID 讀取器，故使用後端 Web Base 系統查詢相關資料即可，整體架構所需設備如圖 4-4 所示實現所示。



**圖 4-4 電腦與系統相關配備規劃**

(資料來源：本研究整理)

#### 貳、RFID 設備與頻段選用：

本研究此次考量 RFID 設備的選用，思考為保密性高、市場佔有率高以及設備與標籤成本便宜的高頻系統(高頻設備只約超高頻設備的四分之一)。另外高頻抗金屬標籤比較起超高頻抗金屬標籤，高頻厚度僅需 1mm 超高頻則需 5mm，5mm 厚度過後無法貼附於防火門表面。

#### 參、RFID 設備選用：

本研究基於鎖定 3m\*3m 以下防火門及在檢查防火門時不論 RFID 標籤或防火門合格標識皆是觸手可及的範圍，並無遠距讀取需求，再者防火門多屬鐵製品對於 RFID 標籤讀取影響較大，因此本研究選擇抗金屬獨取能力較佳的高頻標籤，另外為了防止標籤資料安全則選用安全機制較嚴謹的 Mifare S50 高頻標籤。為了協助現場檢查人能夠及時取得相關資訊，主要考量移動性高且能較完整呈現防火門資料的設備，本研究選擇平板電腦搭配 RFID 讀取器來開發前端系統。本研究所選用的 RFID 設備有 MP-602MUS RFID 讀取器、平板電腦、Mifare S50 高頻標籤(如表 4-7~4-9 所示)。

表 4-7 RFID 讀取器設備規格表

功能名稱	規格說明
型號名稱	Microprogram MP-602MUS
設備尺寸	52mm*52mm*10mm
標準規範	ISO 14443A、14443B、15683
工作頻率	13.56MHz
傳輸介面	USB (RS232)
讀取距離	0 - 10cm
支援開發語言	Visual Basic .NET、C++
圖片	

(資料來源：本研究整理)

表 4-8 RFID 標籤規格表

功能名稱	規格說明
工作頻率	HF
標準規範	ISO 14443A
晶片規格	MiFare S50
標籤尺寸	天線大小：45 x 15 mm 整體大小：50 x 20 mm
圖片	
備註	備有防磁墊片可貼附於金屬物

(資料來源：本研究整理)

表 4-9 電腦選用規格表

功能名稱	規格說明
設備項目	筆記型電腦(平板可觸控)
出品廠商	HP
型號名稱	Pavilion tx2506
作業系統	Windows Vista Home Premium
圖片	

(資料來源：本研究整理)

## 第五節 系統開發環境

本節主要介紹前端系統及後端系統所採用之開發環境。後端伺服器作業系統採用 Windows 2003 Server R2，而資料庫採用 Microsoft SQL Server 2005。前端作業系統支援 Windows XP 及 Windows Vista，資料與後端伺服器資料庫作連結。以下分別介紹針對伺服器作業系統及資料庫作介紹：

### 壹、作業系統

#### ● Windows 2003 Server R2

目前坊間常使用的伺服器平台有 Windows Server 家族系列、Sun 以及免費的 Linux 等等。而選用 Windows Server 家族系列主因為視窗介面、操作簡單以及與 Microsoft 家族應用系統整合容易等等。而 Windows Server 2003 也分很多個版本，各版本的差異列在下表供使用者參考(施威銘工作室，2008)(如表 4-10 所示)。

表 4-10 Windows Server 2003 家族成員的差異

產品名稱	產品版本
Windows Server 2003	Web 版、標準版、企業版、Datacenter 版 (企業版、Datacenter 版有 Itanium 版本)
Windows Server 2003 SP1	Web 版、標準版、企業版、Datacenter 版 (企業版、Datacenter 版有 Itanium 版本)
Windows Server 2003 R2	標準版、企業版、Datacenter 版(無 Web 版，但是三種板本均有×86 64 位元版本)

(資料來源：本研究整理)

● Windows Server 2003 R2 設計理念

1. 強化企業安全性：提供多種維護企業內資料的應用程式之安全機制，也提供自動更新與註冊加密金鑰的功能，以強化身份識別的安全性。藉由它所整合的目錄服務(Active Directory)，能有效管理與保護客戶、協力廠商與企業本身的整合網路環境。
2. 簡化管理與使用：Windows Server 2003 R2 以簡化 Windows 2000 Server 之新增、移除或管理伺服器角色之各項繁瑣工作。它也允許網路之間建立特殊信任關係，以存取彼此的資源，達更高效益的分散式、但具整合性的管理制度。此外，更提供更改網域名稱、遷移網路資源、遠端安裝伺服器作業系統等等工具，以簡化面臨企業單位有所變動時，網管人員必須處理的繁瑣事務。
3. 降低企業維護成本：Windows Server 2003 R2 提供良好的網路軟體資源之管理機制，能有效降低企業維護軟體所需之成本。此外，透過微軟專業人員在線上支援，可即時解決網管人員所面臨的網路問題，以免影響企業產能，而擴大企業花費的成本。
4. 提供更有效存取網路資源的方式：對於使用者而言，Windows Server 2003 R2 也提供一些新功能，讓使用者能更方便地存取網路上的資源。
  - i. 分散式檔案系統與檔案覆寫服務，讓使用者能快速地存取即時更新的檔案。
  - ii. 虛擬私人網路服務，讓使用者能利用安全且價廉的網際網路連線，存取遠端資源。

iii. 陰影複製，讓使用者能自行複製過去不同時間點的檔案舊複本，從此不用擔心誤改或誤刪資料救不回來。

5. 易於建立具擴充性且易於管理的企業網站：整合於 Windows Server 2003 R2 之穩定安全的多媒體服務、網頁服務，以及高階的網路應用程式開發工具，使的建立具擴充性的企業網站變的容易。此外，各版本的 Windows Server 2003，皆能支援新一代的 XML Web Server，讓系統上的應用程式藉由網路來互通資料，讓網路世界成為高價值的整合中樞平台。

## 貳、資料庫

### ● Microsoft SQL Server 2005

SQL Server 2005 有具有 SQL Server Management Studio 圖形化資料庫管理工具，讓使用者可透過視窗介面完成資料庫管理工作。SQL Server 2005 共有四個版本，分別是 Enterprise、Standard、Workgroup 以及 Express 等版本。Express 為免費的版本，可以在微軟的網頁中下載，但有其使用上的限制，像是不支援多 CPU 伺服器、資料庫 4GB、不可分割資料庫以及 Management Studio 得自行至微軟網站中下載等等，但可支援安裝在 Windows XP 的作業系統上，其餘版本皆必須安裝在 Server 的作業系統(桂思強，2006)。再安裝 SQL Server 2005 之前，需安裝下列套件：

- Microsoft Internet Explorer 6.0 SP1 以上版本
- Microsoft Internet Information Services 5.0 (IIS 5.0) 以上之版本
- Microsoft Windows .NET Framework 2.0

## 第六節 系統開發工具

本節將介紹本研究所採用系統開發工具 Visual Studio.NET 之整體架構，前端系統採用 Visual Basic.NET 程式語言作開發，而後端網頁採用 ASP.NET 動態網頁技術作為開發工具，以下分別針對前端系統及後端系統之開發工具作簡介。

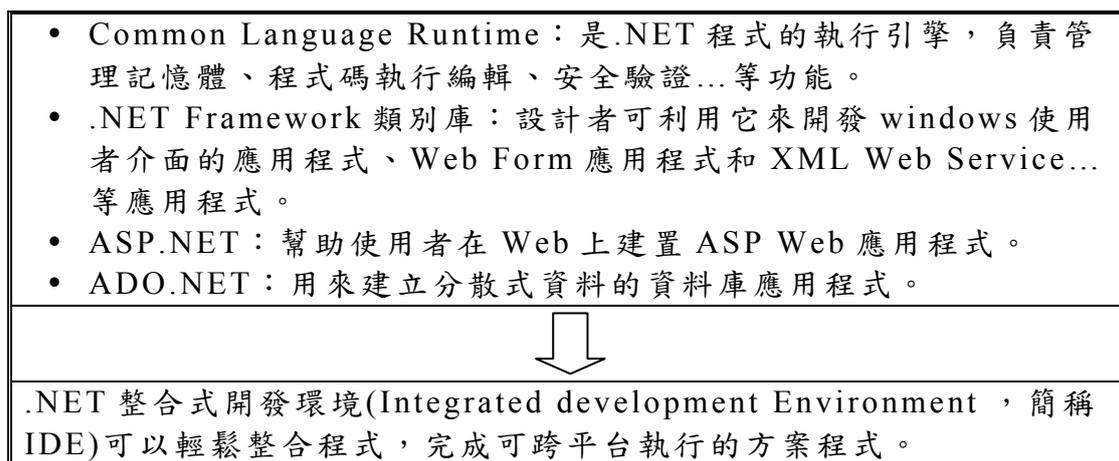
## 壹、 Visual Studio.NET

Visual Studio.NET 套裝軟體主要是由程式語言、各類應用程式設計工具、微軟發展之新一代運算平台 .NET Framework 三部份所組成。

由於網際網路的普及，形成許多網路應用程式是由不同公司使用不同程式語言(例如：C++、VB、Java....等)所開發出來，正因為開發程式與設計工具的不同，往往造成網路不同平台之間溝通上的困難。例如：在網路上執行一個應用程式時，系統卻出現「無法執行此程式，因為缺少...驅動元件，請先下載或更新..」的訊息，為了改善上述的情況，並且讓電腦與通訊設備能彼此整合、應用程式順暢的跨平台運作，微軟公司便架構了新的運算平台 .NET Framework。 .NET Framework 運算平台主要透過網路共通 XML( eXtensible Markup Language，延伸標記語言)來進行資料的傳遞與轉換，因此不論軟體工程師用何種語言來開發應用程式，只需利用 Visual Studio.NET 進行整合與建置，一旦通過測試就可以在網路上，讓不同作業系統的使用者執行，不需撰寫各作業系統間所要使用的驅動程式(林福全等，2004)。表 4-11 為 Visual Studio.NET 開發工具與說明。

**表 4-11 Visual Studio.NET 完整開發工具的架構與運作**

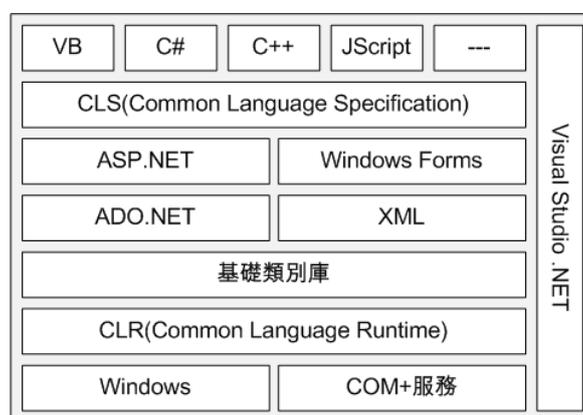
Visual Studio.NET 完整開發工具(三大架構說明表)	
(A)程式語言開發工具	(B)應用程式設計工具
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual Studio.NET</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ASP.NET Mobile Web 設計工具：開發行動電話、PDA、Web 應用程式。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual C++.NET</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 智慧型裝置應用程式：開發 PDA、行動電話和其他智慧型裝置的應用程式。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual C#.NET</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Web Form 元件：會轉譯為瀏覽器相容 HTML 指令碼，讓任何平台上的任何瀏覽器檢視網頁。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual J#.NET</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows Form 元件：幫助使用者建立表單式 windows 應用程式。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• XML 設計工具與支援：以 XML 來描述結構化的資料，適合在 Web 上進行資料的傳輸。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• XML Web Service：透過 HTTP 通訊協定，使用 XML 架構接收與傳遞資料的應用程式。</li> </ul>
	
(C)架構在 .NET Framework 後端的運算平台	



(資料來源：林福全等，2004)

## 貳、.NET Framework

.NET 代表者微軟下一代針對 Windows 與 Internet 應用程式的開發平台，對開發者而言，微軟試圖以.NET 來簡化應用程式的開發與部署，並使用 Web 服務以做為設計與部屬以做為分散式應用程式最好的方法。微軟將 Windows 開發平台重新設計成新的 .Net Framework，在這個架構中包含了執行環境、更新的(Updated)程式語言，以及為數眾多的類別庫。對開發者而言，他是一組系統服務、類別以及資料型別，以提升開發者的生產力，因為.NET 處理了很多讓元件能夠交互運作/擴充的、低階的細節問題，讓開發者可以集中心力在功能的開發(Gabriel et al.,2002)。  
 .NET Framework 是一個「層級」(Layered)分明的類別與服務系統，以作業系統的服務開始移往系統層級的類別(基礎類別庫)與抽象類別(ASP.NET)，圖 4-5 為 .NET Framework 的示意圖：



**圖 4-5 .NET Framework 示意圖**

(資料來源：Gabriel et al., 2002)

- Common Language Runtime(CLR)：一個豐富的執行期間環境，為開發者處理執行期間的工作，包括記憶體管理與回收，並且為所有的程式語言定義一個「一般型別工作」。
- 基礎類別庫：這是在 Framework 中一組可以從其他類別繼承或延伸的類別。
- 延伸類別庫：這些類別延伸自基礎類別庫，而且被設計成容易快速地開發出一種特定的應用程式。
- 一般語言規格：定義.NET 語言的需求，指定與.NET 相容語言必須遵守的規則。其中一個規則是語言必須依附於一個一般型別系統。
- 多重設計程式語言：.NET Framework 為許多語言提供一個平台與統一的程式設計模組。
- Visual Studio .NET：一個撰寫程式的整合開發環境。由於它提供的工具可以存取.NET Framework 每個部分，因此，在以上的示意圖中 Visual Studio .NET 橫跨上下。

Windows 與 COM+ 服務：就技術上來說，這部分不屬於 .NET Framework，但是就目前的 .NET Framework SDK 而言，他們是必須的。目前 .NET Framework 最新的版本為 3.5 版。

## 參、前端系統開發語言

### 一、 Visual Basic.NET 簡介

在 Visual Basic 1.0 於 1991 年推出前，程式撰寫者必須精通 C++ 程式設計以及 Windows 系統本身的建立架構(Windows API)。由於這樣的複雜關係，只有鑽研於此或是受過良好訓練的程式設計者才有能力來了解在 Windows 上執行的軟體運作情形。Visual Basic 改變了以往這些情況，目前以 Visual Basic 所寫的程式碼與其他程式語言所撰寫的程式碼一樣多。

Visual Basic 利用免去撰寫使用者介面(user interface, UI)來改變 Windows 程式化的方法。相反地，透過程式撰寫者能設計他們自己的使用者介面，Visual Basic 讓他們專注在想解決的商業問題上。一旦使用者介面設計出來後，程式撰寫者就能增加程式碼來執行事件。

當微軟推出 Visual Basic 3.0 時，程式設計的方式又再次變革。微軟透過資料存取物件(Data Access Objects, DAO)的推出，讓使用者直接使用資料庫應用程式，使用者簡單地使用資料就像操作使用者介面的方式一樣。

版本 4.0 和 5.0 拓展了版本 3.0 的功能，它讓程式開發者能將目標對準新的 Windows 95 平台。它們也讓程式開發者能更容易地撰寫程式，而這些程式也能被其他語言的程式開發者所使用。版本 6.0 結合了 ActiveX Data Object (ADO)來提供一個存取資料庫的新方式。ADO 是由微軟開發，用來幫助使用 ASP (Active Server Pages)的程式開發者執行存取資料庫的動作。經由 Visual Basic 這幾年不斷累積的改革，確保了 Visual Basic 在程式開發領域中佼佼者的地位。Visual Basic 幫助程式開發者能在一定的時間內撰寫出完善且質優的應用程式。

隨者 Visual Basic.Net 的誕生，許多過去的限制現在都已不復存在(例如無法提供像 C++和 Java 語言這類複雜語言的所有功能)。現在，微軟已將這些限制去除，並讓 Visual Basic.NET 成為一個功能強大的開發工具，成為所有領域的程式開發者的良好選擇(李逸鈞等，2003)。

### 二、VB.NET 各項功能特點介紹

VB.NET 具有許多功能特性(林福全等，2004)：

1. **物件導向**：在 VB.NET 已經完全是物件導向的程式語言。在我們所設計的程式中，每一個項目都可以視為是物件(Object)，每一個物件都有它自己的屬性(Properties)、可以使用的方法(Methods)和所支援的事件(Events)。除此之外，物件還具有繼承(inheritance)、封裝(Encapsulation)和多型(polymorphism)等特性。
2. **事件驅動**：VB.NET 允許程式執行是由滑鼠或鍵盤等輸入設備來觸動事件，以執行對應的事件程序。
3. **圖形使用者介面**：VB.NET 提供了許多控制項和元件，可以讓使用者輕鬆設計所要的視窗應用程式介面、Web 應用程式介面或是 Web 服務介面。
4. **多工能力與多執行緒**：VB.NET 具有多工能力，可以同時開啟多個視窗執行不同的工作。另外它也支援多執行緒(Multi-Threading)功能，可以在同一程式中進行多項非同步運算工作。

5. **多媒體功能**：利用 VB.NET 來開發應用程式，可以透過呼叫 Windows API 函數或程序來播放多媒體。
6. **資料庫連結**：VB.NET 中以 ADO.NET(.NET Framework 核心元件之一)作為應用程式與資料庫間的連結橋樑，可以整合 Access、SQL、Dbase、Oracle 等資料庫。設計者只要在 VB.NET 中設定好資料庫管理系統，VB.NET 中還可以用來開發網路資料庫。
7. **.NET Framework**：.NET Framework 本身是一種新的運算平台，可以簡化在網際網路中應用程式的開發。VB.NET 透過 .NET Framework 所提供的元件和一致的物件導向程式設計環境，來開發各式各樣的應用程式。
8. **多個程式語言的整合**：在 Visual Studio.NET 整合開發環境中，各個支援 .NET Framework 的程式語言，可以彼此引用對方的類別程式庫，並在整合開發環境中輕鬆整合。
9. **網際網路**：利用 VB.NET 可以輕鬆設計 Web 應用程式，XML Web Service 等網際網路相關應用程式。

## 肆、後端系統開發工具

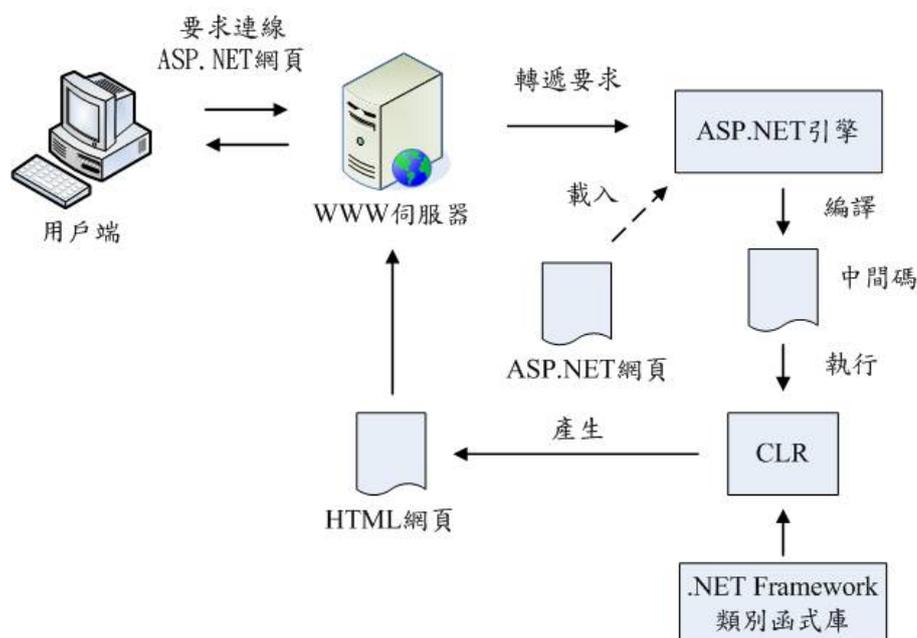
### 一、ASP.NET 簡介

Microsoft 出品之動態伺服器網頁(Active Serve Page, ASP)與超文件標示語言(HyperText Markup Language, HTML)網頁(即靜態網頁)最大差異在於 ASP 是屬於伺服器端的語言，為伺服器端(Sever)的手稿環境，能夠產生動態及互動型式的網站應用程式；將設計者所製作的網頁經伺服器端翻譯後，送出 HTML 文件給用戶端(Client)，並非以靜態網頁方式，將網頁設計結果於用戶端經瀏覽器直譯內容，此模式較容易產生各瀏覽器無法完全支援某種手稿語言，而造成程式執行錯誤情況。意即使用 ASP 毋須擔心用戶端之瀏覽器是否支援 ASP，因其送出的網頁即為標準 HTML 格式且可完全執行網頁結果(宮大川，2005)。

本系統採用之 ASP.NET 2.0 承襲以往 ASP 的網站開發技術，惟兩者最大差異為屬於 MS .NET Framework 的 ASP.NET 2.0(本 Windows XP Professional 系統環境支援此配置)應用程式建構在共通語言執行平台(Common Language Runtime, CLR)之基礎上(如圖 4-5 所示)；設計者可以

此平台所支援的語言開發程式，撰寫 ASP.NET 2.0 之網頁應用程式。相較於傳統執行程式，執行 MS .NET Framework 程式需多出一 CLR 平台，但因具備良好的快取機制，所以在執行程式之速度上不大受到影響(葉世文，2006)。

除了傳統的撰寫 Script 程式碼外，亦可以 Web 控制項與 Web Form 來進行程式設計。由此可知 ASP.NET 為物件導向之程式設計語言，對於程式開發者而言，其提供了相當便利的動態網頁開發工具。ASP.NET 開發網站時，可使用任何一種 .NET 所支援的語言撰寫程式，然而當用戶端第一次連結 ASP.NET 網頁執行時因需要編譯中間碼，因此可能會感覺開啟速度較慢，但在編譯完成後在連結便可直接執行以提升速度(如圖 4-6 所示)(施威銘工作室，2007)。



**圖 4-6 ASP.NET 執行流程**

(資料來源：施威銘工作室，2007)

## 二、 ASP.NET 特點

ASP.NET 基於架構與設計的互動需求，相較於 ASP 更具備多樣、易操作的特點簡述如下(李靜雯，2007)：

### 1. 支援多種程式語言

由於 .NET 係一大架構，而非單一程式語言，亦即程式語言若符合其架構規範者，便可在 .NET 的環境中使用之；同時，因各程式語言皆遵循

統一的设计規範，使彼此間可相互呼叫與溝通，故程式設計者可選擇慣用之語言進行開發及與其他程式語言相互配合。

## 2. 具跨平台之可能性

因程式採用中間碼的設計，所以在移植 Windows 平台的 CLR 後，.NET 程式即可直接於各平台上執行；目前因已開放原始碼社群，所以未來在 Linux 系統平台上，也將有極大可能執行.NET 程式。

## 3. 具製作網路服務之能力

在.NET 進行任何於程式語言的設計或已有的.NET 程式，皆可便利地開發 Web Services 及其功能。

## 4. 應用程式整合.NET 較簡易

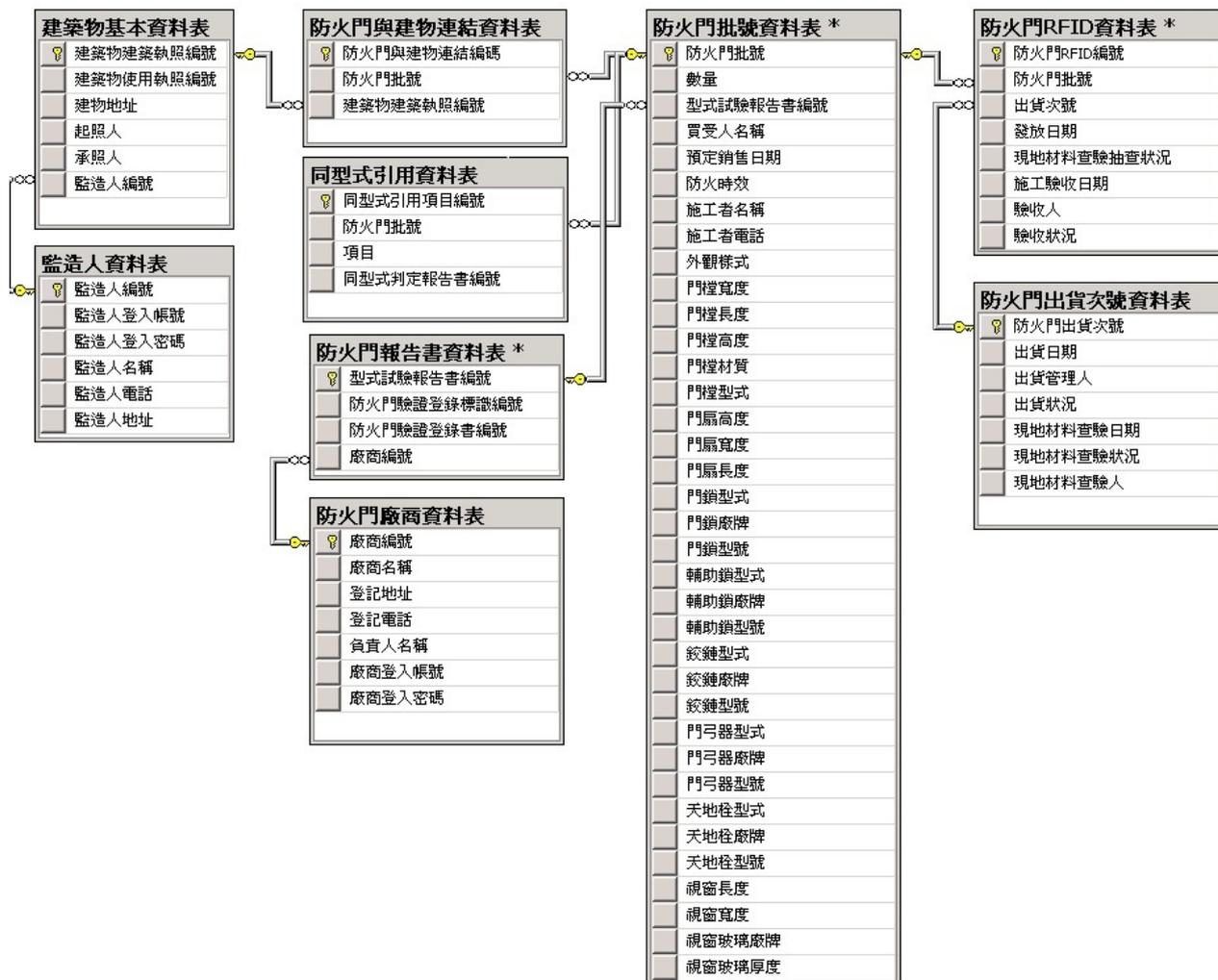
應用程式僅整合 Windows 平台的 CLR，即可使用.NET 本身程式開發的額外功能，如 MS Access2003 整合 CLR 後，便能使用.NET 環境撰寫資料庫的預存程序、自訂函數及觸發程式等。

# 第七節 系統資料庫模型

透過前章節敘述之內容規劃出 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統資料庫模型，將資料庫設計為關聯式資料庫 (Relational Database)，關聯式資料庫模型(Relational Database Model)是 1970 年時由 IBM 研究員 E. F. Codd 博士所開發的資料庫模型，其理論基礎為數學中的集合論 (Set Theory)，不同於階層式或是網路式模式使用低階指標連結資料，關聯式資料庫模型是使用資料值(Data Value)來建立關聯，支援一對一、一對多和多對多關聯性(陳會安，2004)，並以 E-R Model(Entity-Relationship Model)來表達出資料庫之模型。

E-R Model(Entity-Relationship Model)於 1976 年時由美籍華裔計算機科學家陳品山(Peter Chen)發明，是概念數據模型的高層描述所使用的數據模型或模式圖，它為表述這種實體聯繫模式圖形式的數據模型提供了圖形符號。實體聯繫模式圖(ERD)有一些約定，主要與概念建模有關，有一些概念更加典型的在邏輯和物理資料庫設計中採用，包括信息工程、IDEF1x(ICAM DEfinition Language) 和空間建模(維基百科，2008)。E-R Model 中則具備

了 ER Diagram、實體定義書、屬性定義書，並依設定之主索引鍵(Primary key, PK)及外來鍵(Foreign key, FK)進行資料表邏輯關係之聯結來取得其他資料表之資訊，且須再針對每個實體中的屬性作細部的定義，像是索引、屬性以及資料類型等等(如表 4-12~表 4-20 所示)，本研究透過多方的專家訪談，彙整出不同的資訊需求，以完成本 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統資料庫關聯圖(如圖 4-7 所示)。



**圖 4-7 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統資料庫關聯圖**  
(資料來源：本研究整理)

資料表各欄位所代表之意義以及欄位中資料的意義說明如下：

- 欄位名稱：代表實體的屬性資料
- 索引：利用 PK 及 FK 表示主索引與外部索引鍵，用來串連資料表。

- 資料類型：表示其資料的格式，其中 Int 表示正整數；nchar 表示固定長度字元可使用 unicode；datetime 為日期的格式；smallmoney 為正負 214,748.3648 的浮點數格式；bit 為 0,1 或 null。
- 屬性：定義補充的格式，例如 nchar 配合長度則表示採用固定字元數的欄位大小，int 配合起始值=1 與增量=1 則具有自動整數編號的效果。

表 4-12 防火門批號實體資料表

欄位名稱	索引	資料類型	屬性
防火門批號	PK	Int	起始值=1 增量=1
數量		Int	
型式試驗報告書	FK	nchar	長度=255
買受人名稱		nchar	長度=255
預定銷售日期		datetime	
監造工廠查驗日期		datetime	
監造工廠查驗狀況		nchar	長度=255
監造工廠查驗檢查人		nchar	長度=255
防火時效		nchar	長度=50
施工者名稱		nchar	長度=20
施工者電話		nchar	長度=20
外觀樣式		nchar	長度=20
門樁材質		nchar	長度=50
門樁型式		nchar	長度=20
門樁寬度		smallmoney	
門樁長度		smallmoney	
門樁高度		smallmoney	
門扇高度		smallmoney	
門扇寬度		smallmoney	
門扇長度		smallmoney	
門鎖廠牌		nchar	長度=20
門鎖型號		nchar	長度=20
輔助鎖廠牌		nchar	長度=20
輔助鎖型號		nchar	長度=20
鉸鏈型式		nchar	長度=20
鉸鏈型號		nchar	長度=20
鉸鏈廠牌		nchar	長度=20
門弓器型式		nchar	長度=20
門弓器廠牌		nchar	長度=20
門弓器型號		nchar	長度=20
天地栓型式		nchar	長度=20

欄位名稱	索引	資料類型	屬性
天地栓廠牌		nchar	長度=20
天地栓型號		nchar	長度=20
視窗長度		smallmoney	
視窗寬度		smallmoney	
視窗玻璃廠牌		nchar	長度=20
視窗玻璃厚度		smallmoney	

\*nchar 配合長度表示採用固定字元數的欄位大小

(資料來源：本研究整理)

表 4-13 防火門 RFID 實體資料表

欄位名稱	索引	資料類型	屬性
防火門 RFID 編號	PK	nchar	長度=16
防火門批號	FK	Int	
防火門出貨次號	FK	Int	
發放日期		datetime	
現地材料查驗抽查狀況		bit	
施工驗收日期		datetime	
驗收人		nchar	長度=20
驗收狀況		nchar	長度=255

\*nchar 配合長度表示採用固定字元數的欄位大小

(資料來源：本研究整理)

表 4-14 防火門出貨次號實體資料表

欄位名稱	索引	資料類型	屬性
防火門出貨次號	PK	Int	起始值=1 增量=1
出貨日期		datetime	
出貨管理人		nchar	長度=20
出貨狀況		nchar	長度=255
現地材料查驗日期		datetime	
現地材料查驗狀況		nchar	長度=255
現地材料查驗人		nchar	長度=20

\*nchar 配合長度表示採用固定字元數的欄位大小

(資料來源：本研究整理)

表 4-15 防火門報告書實體資料表

欄位名稱	索引	資料類型	屬性
型式試驗報告書編號	PK	nchar	長度=255
防火門驗證登錄標識編		nchar	長度=255

欄位名稱	索引	資料類型	屬性
號			
防火門驗證登錄書編號		nchar	長度=255
出貨次號	FK	Int	
廠商編號	FK	Int	

\*nchar 配合長度表示採用固定字元數的欄位大小

(資料來源：本研究整理)

**表 4-16 防火門生產廠商實體資料表**

欄位名稱	索引	資料類型	屬性
廠商編號	PK	Int	起始值=1 增量=1
廠商名稱		nchar	長度=255
登記地址		nchar	長度=255
登記電話		nchar	長度=255
負責人名稱		nchar	長度=255
廠商登入帳號		nchar	長度=255
廠商登入密碼		nchar	長度=255

\*nchar 配合長度表示採用固定字元數的欄位大小

(資料來源：本研究整理)

**表 4-17 防火門與建物連結資料表**

欄位名稱	索引	資料類型	屬性
防火門與建物連結編碼	PK	Int	起始值=1 增量=1
防火門批號	FK	Int	
建築物建築執照編號	FK	nchar	長度=255

\*nchar 配合長度表示採用固定字元數的欄位大小

(資料來源：本研究整理)

**表 4-18 建築物實體資料表**

欄位名稱	索引	資料類型	屬性
建築物建築執照編號	PK	nchar	長度=255
建築物使用執照編號		nchar	長度=255
建物地址		nchar	長度=255
起造人		nchar	長度=255
承造人		nchar	長度=255
承造人電話		nchar	長度=255

欄位名稱	索引	資料類型	屬性
監造人編號	FK	Int	

\*nchar 配合長度表示採用固定字元數的欄位大小

(資料來源：本研究整理)

表 4-19 監造人實體資料表

欄位名稱	索引	資料類型	屬性
監造人編號	PK	Int	起始值=1 增量=1
監造人登入帳號		nchar	長度=255
監造人登入密碼		nchar	長度=255
監造人名稱		nchar	長度=255
監造人電話		nchar	長度=255
監造人地址		nchar	長度=255

\*nchar 配合長度表示採用固定字元數的欄位大小

(資料來源：本研究整理)

表 4-20 同型式引用實體資料表

欄位名稱	索引	資料類型	屬性
同型式引用項目編號	PK	Int	起始值=1 增量=1
防火門批號	FK	Int	
引用項目		nchar	長度=20
同型式判定報告書編號		nchar	長度=255

\*nchar 配合長度表示採用固定字元數的欄位大小

(資料來源：本研究整理)

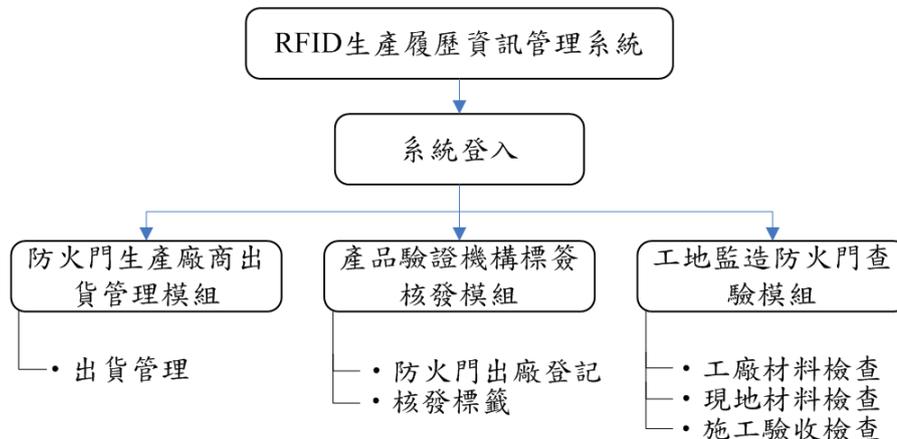
## 第八節 系統開發內容

### 壹、建置前端系統(用戶端系統)(連結 RFID 讀取器使用)

使用者只需將用戶端程式放置到隨意的儲存資料磁碟，並請記得使用時得配合使用 RFID 讀取器以及必須具有網路的環境即可使用本系統，否則系統將無法操作。用戶端系統使用者包含產品驗證機構、訂購防火門之工地監造以及生產防火門之廠商等，各自有不同的功能與權限，因此本系統設計三

無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

大使用環境供不同單位使用，就其系統架構繪製樹狀圖提供讀者瞭解系統架構(如圖 4-8 所示)，各單位之系統使用畫面及功能將於下文中說明。

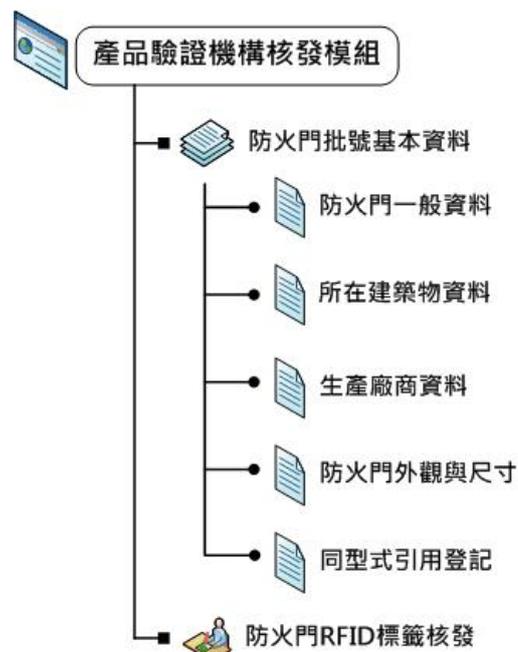


**圖 4-8 RFID 生產履歷資訊管理系統前端系統架構圖**

(資料來源：本研究整理)

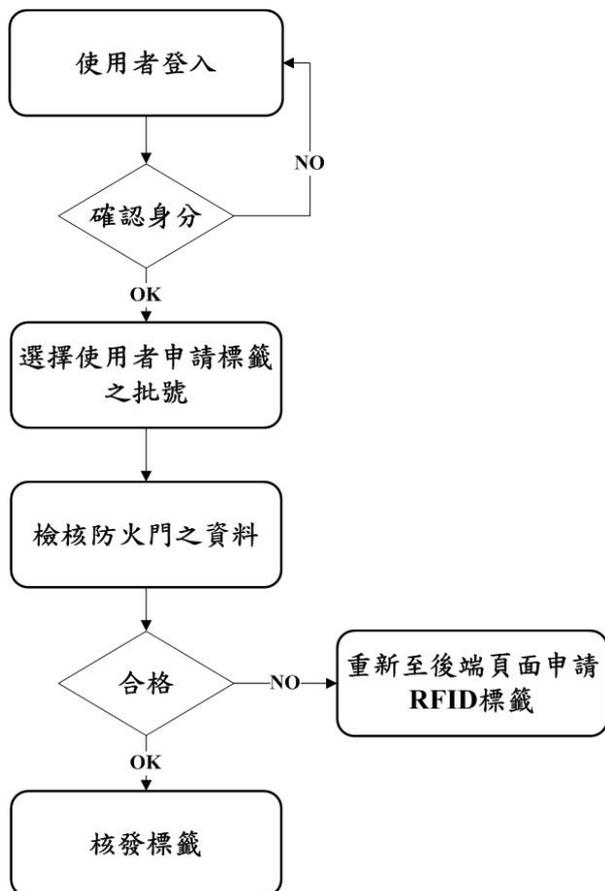
#### 一、產品驗證機構核發模組

產品驗證機構核發模組主要功能在於紀錄防火門生產廠商欲生產的防火門資訊，將其登記並核對相關資訊，進而核發防火門生產履歷 RFID 標識。做到一扇防火門就會有一個身份認證。以下分別為防火門產品驗證機構核發模組的使用樹狀圖(如圖 4-9 所示)及模組操作流程圖(如圖 4-10 所示)，並搭配後續使用說明。



**圖 4-9 防火門產品驗證機構核發模組使用樹狀圖**

(資料來源：本研究整理)



**圖 4-10 防火門產品驗證機構核發模組操作流程圖**

(資料來源：本研究整理)

(一) 開啟 RFID 防火門生產履歷資訊管理模組

產品驗證機構人員使用本系統之產品驗證機構核發模組必須鍵入所擁有之帳號及密碼方能使用系統功能(如圖 4-11 所示)。



**圖 4-11 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (產品驗證機構登入畫面)**

(資料來源：本研究整理)

(二) 產品驗證單位防火門標籤核發登記頁面(主頁面)

此頁面為產品驗證機構的主要視窗，所有關於防火門的相關資訊皆顯示於此視窗，RFID 標籤核發人員透過此頁面所提供之防火門資訊做審核後，即可核發標籤。依據防火門相關資訊類別大致分為幾個項目(如圖 4-12 所示)：

1. 防火門批號
2. 防火門一般資料
3. 所在建築物資料
4. 生產廠商資料
5. 防火門外觀及尺寸
6. 同型式引用登記
7. 發放的防火門 RFID 標籤的 UID 以及最後的資料建檔。



圖 4-12 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (產品驗證單位防火門標籤核發登記頁面—防火門一般資料)

(資料來源：本研究整理)

第一項目為防火門批號以及下拉式選單，使用者透過下拉式選單方式選擇欲檢視之防火門批號來取得廠商所申請之防火門相關資訊(如圖 4-12 所示)。

第二項目防火門的一般資料，此項目包含型式試驗報告書編號、經濟部防火門標識編號、經濟部驗證登錄編號、貨品號列、預定出貨日期、數量、施工者名稱以及施工者電話(如圖 4-12 所示)。

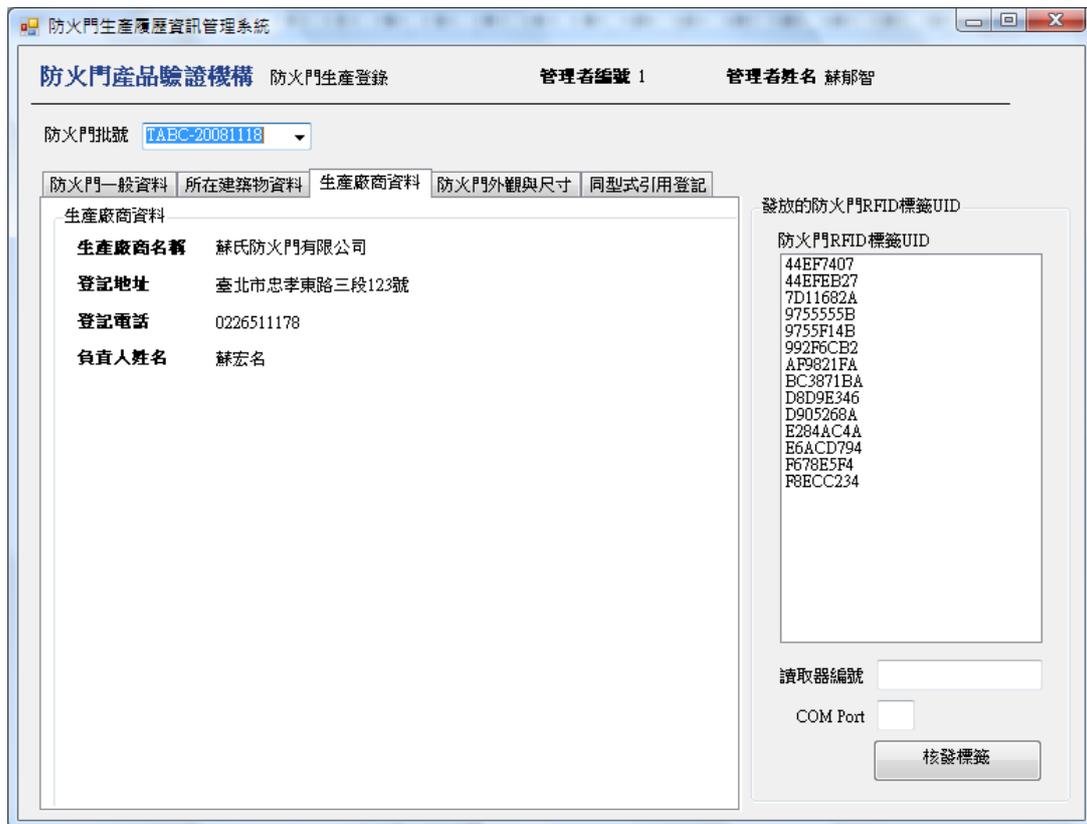
第三項目為防火門所在建物資料，此項目包含建築執照編號、建物地址、起照人、承照人以及監造人(如圖 4-13 所示)。



**圖 4-13 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (產品驗證單位防火門標籤核發登記頁面—所在建築物資料)**

(資料來源：本研究整理)

第四項目為防火門生產廠商資料，此項目包含生產廠商名稱、登記地址、登記電話以及負責人姓名(如圖 4-14 所示)。



**圖 4-14 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (產品驗證單位防火門標籤核發登記頁面—生產廠商資料)**

(資料來源：本研究整理)

第五項目為防火門外觀與尺寸，此項目面有著眾多資訊，可取得此批號防火門經過防火門試驗報告書以及同型式判定報告書的引用，所定下的外觀、規格、尺寸及使用的五金配件資訊(如圖 4-15 所示)。

第六項目為同型式引用登記區塊，此項目內呈現此批防火門除了原始的試驗報告書外，所引用同型式報告書以及引用的項目，皆會在此區塊中呈現(如圖 4-16 所示)。

第七項目為發放的防火門 RFID 標籤的 UID，此區塊會從資料庫中擷取這批防火門所核發的 UID，UID 即可視為每扇門的身份證字號。

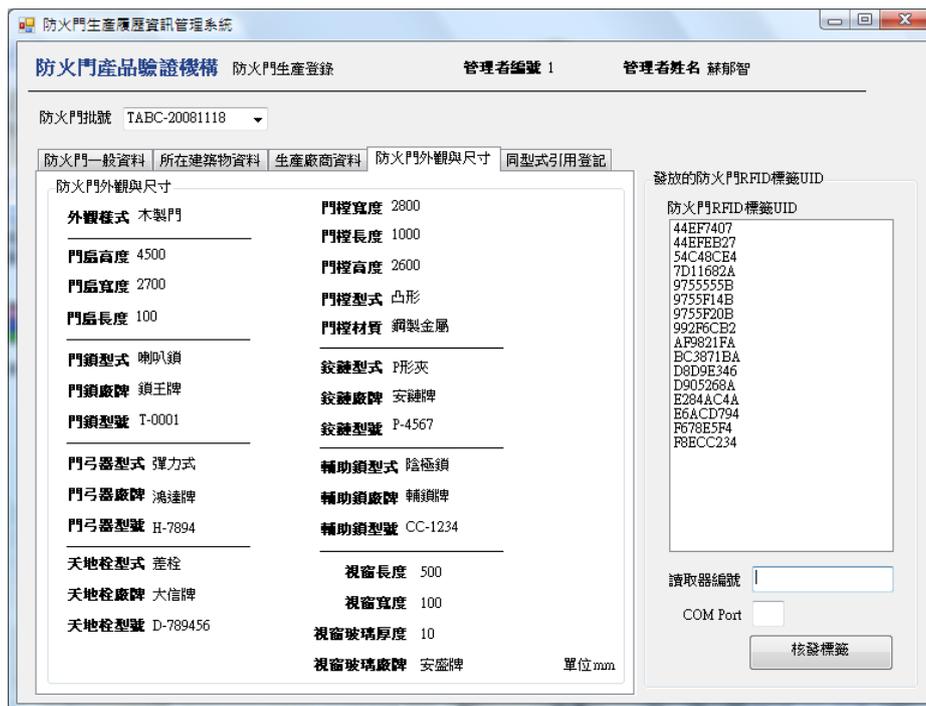


圖 4-15 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (產品驗證單位防火門標籤核發登記頁面—防火門外觀與尺寸)

(資料來源：本研究整理)

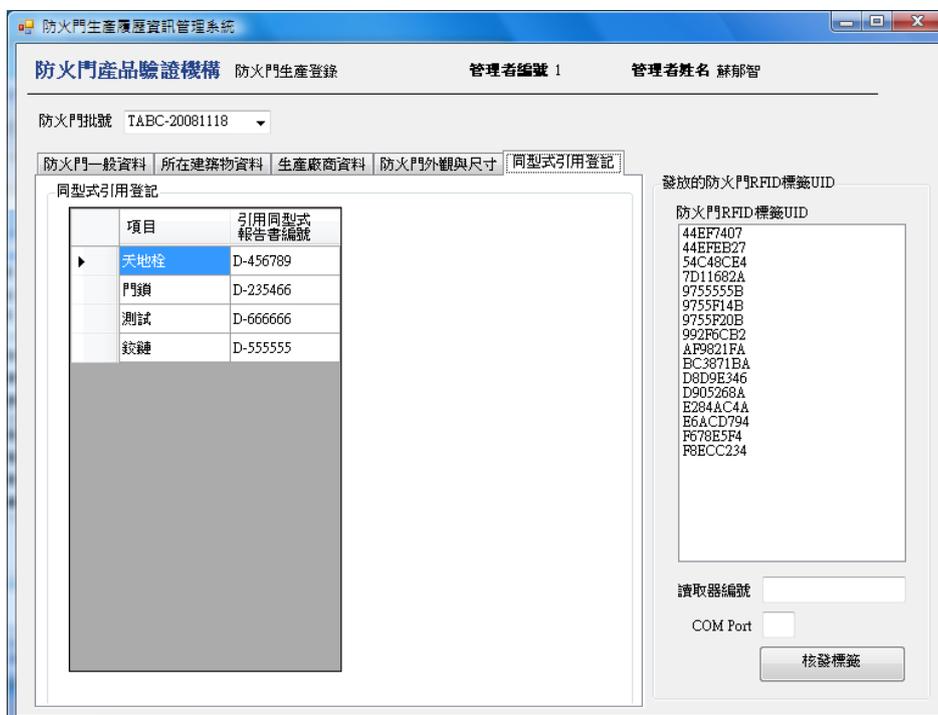
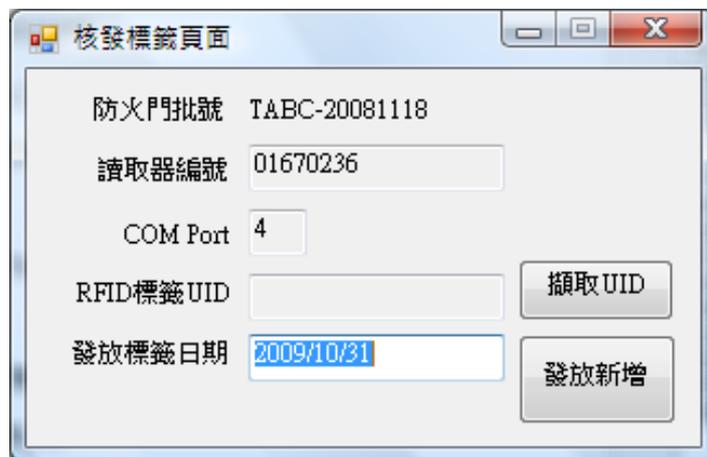


圖 4-16 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (產品驗證單位防火門標籤核發登記頁面—同型式引用登記)

(資料來源：本研究整理)

(三) 產品驗證單位核發標籤頁面(第二階頁面)

由第二點產品驗證單位防火門標籤核發登記頁面(主頁面)的畫面(如圖 4-12 所示)。右區塊為「發放的防火門 RFID 標籤的 UID」，發放的 UID 即代表每扇防火門的身份證字號，它是唯一的編號可供後續生命週期查詢使用。在此區塊內可以看到與此批號所衍生出的 UID 編號，當需要新增 UID 時，輸入讀取器編號及讀取器安裝之 COM Port 後，按下核發標籤的按鈕，即會跑出核發標籤頁面(如圖 4-17 所示)。此頁面中完全不需填寫資料，批號為自動從主頁面擷取過來，發放標籤日期為系統自動產生，而 RFID 標籤的 UID 則點選「擷取 UID」按鈕即會擷取 RFID 中的 UID 編碼放入欄位中，在按下發放新增的按鈕即將此筆資料填入遠端資料庫中。



**圖 4-17 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (產品驗證單位核發標籤頁面)**

(資料來源：本研究整理)

二、防火門廠商出貨管理模組

防火門廠商出貨管理模組主要為產品驗證單位為管理生產防火門廠商出貨的時間。藉由確實記錄防火門出貨時間可讓產品驗證單位方便在防火門未安裝上去前就可以至工地現場檢查，也考量到每間公司有各自的出貨管理系統，因此此部分僅讓系統抓取 RFID 標籤 UID。下圖為防火門廠商出貨管理模組之操作流程(如圖 4-18 所示)。

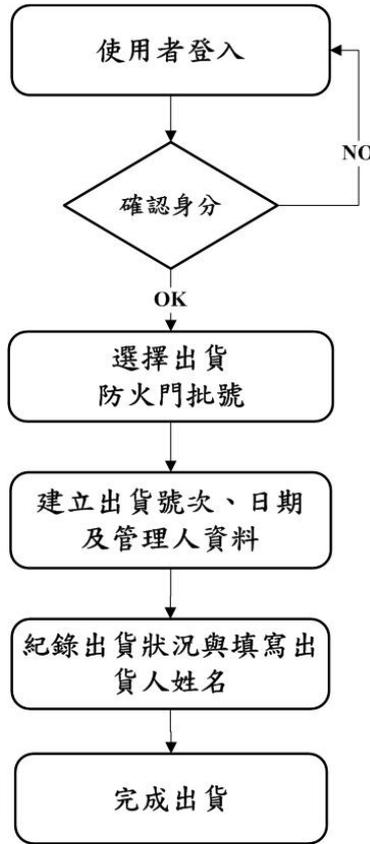


圖 4-18 防火門廠商出貨管理模組操作流程圖

(資料來源：本研究整理)

(一) 開啟 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統

出貨管理模組乃出貨管理人輸入帳號及密碼即可登入使用(如圖 4-19 所示)。



圖 4-19 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (生產出貨廠商登入畫面)

(資料來源：本研究整理)

## (二) 出貨管理頁面

廠商出貨管理頁面(如圖 4-20 所示)本研究以步驟引導方式讓使用者易於操作，並使廠商清楚了解該批號未出貨及已出貨之標籤編號。此頁面首先可點選之前申請的防火門批號，並自動產生出貨次號以及當天之日期，使用者僅需輸入出貨管理人後即可按下建立鈕，至此完成步驟 1。緊接著輸入讀取器編號並將 RFID 讀取器靠近防火門上的 RFID 標籤並按下擷取 UID 按鈕即可讀取標籤內 UID 編碼，按下發放鈕即代表該防火門於此次出貨，在輸入完出貨狀況後即可完成該次出貨登記。

出貨次號	防火門RFID標籤
28	44EF7407
30	44EFEB27
61	7B9AC62B
23	7D11682A
52	9755555B
59	9755F14B
20	002B5CB2

防火門RFID標籤
54C48CE4
9755F20B

圖 4-20 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (防火門生產廠商出貨管理頁面)

(資料來源：本研究整理)

## 三、工地監造防火門查驗模組

工地監造防火門查驗模組主要的功能在於紀錄監造人於各個階段對於防火門的品質查驗動作，共分為工廠查驗、現地材料查驗以及施工檢查三大區塊。在每個階段中，檢視於產品驗證機構系統模組中所記錄的內容與材料訂購的需求比對，以及將其比對狀況與實際數據記錄於系統中，供產品驗證機構掌握每批防火門的生命與時間歷程。以下分別為工

地監造防火門查驗模組的使用樹狀圖(如圖 4-21 所示)及工地監造防火門查驗模組之操作流程圖(如圖 4-22 所示)，並搭配後續的使用說明。

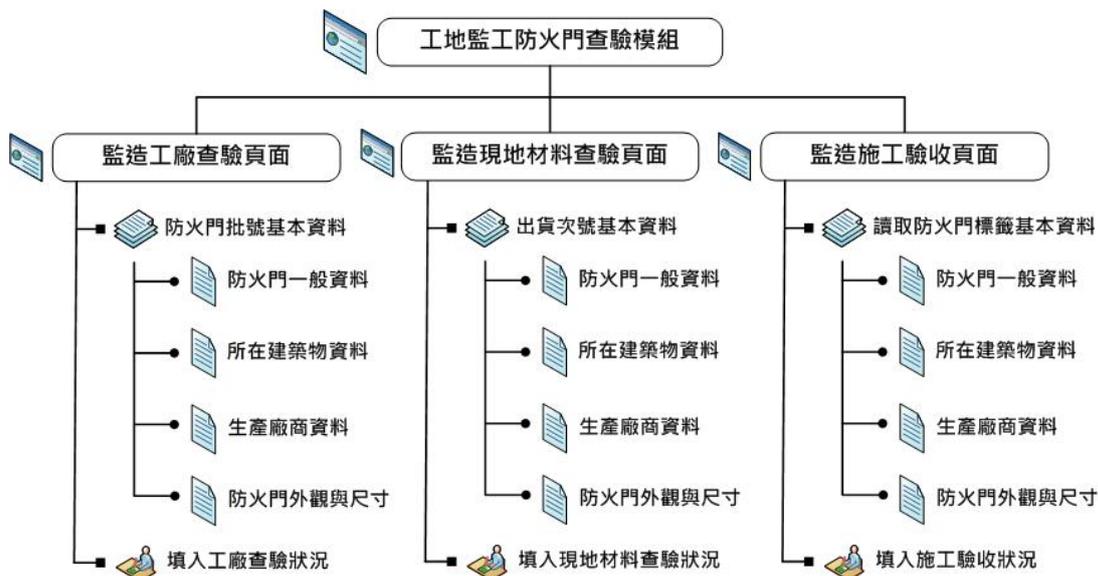


圖 4-21 防火門工地監造防火門查驗模組的使用樹狀圖

(資料來源：本研究整理)

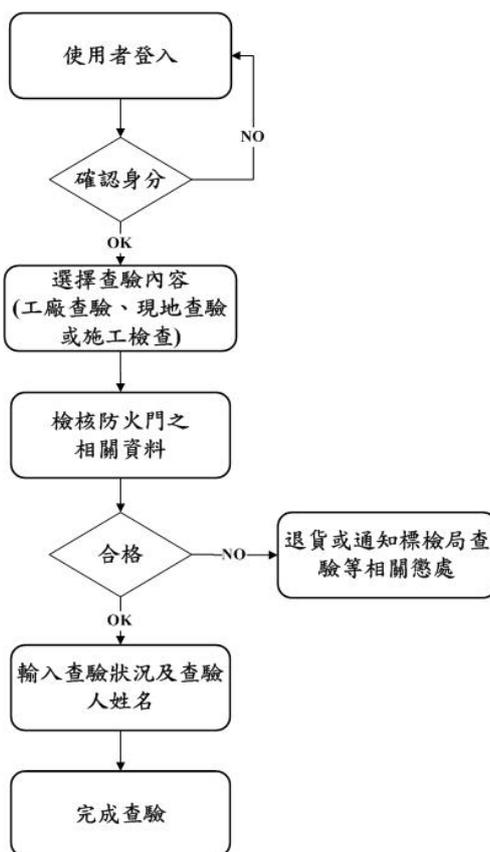


圖 4-22 防火門工地監造防火門查驗模組操作流程圖

(資料來源：本研究整理)

(一) 開啟 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統

工地監造防火門查驗模組乃監造透過帳號及密碼之輸入即可登入本系統使用(如圖 4-23 所示)。

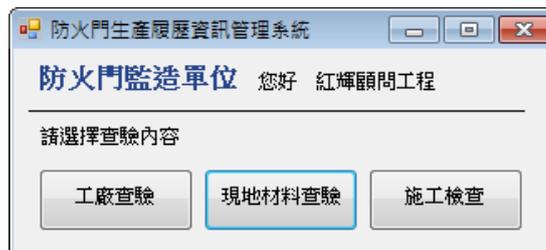


**圖 4-23 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (監造單位登入畫面)**

(資料來源：本研究整理)

(二) 監造登錄頁面(主頁面)

此頁面將功能模組區分為三部份，為工廠查驗、現地材料查驗以及施工檢查兩大功能(如圖 4-24 所示)，按下各自按鈕後會進入各自屬性的頁面。



**圖 4-24 防火門工地監造防火門查驗模組之功能分類圖**

(資料來源：本研究整理)

(三) 監造工廠查驗頁面

監造從一開始的登入頁面打入帳號與密碼後，再進入監造工廠查驗頁面後，便主動索引出屬於登入的監造人相關防火門批號號碼，且會主動過濾出還未出貨過的防火門批號，在選單中供選擇。點選批號後四個資訊區塊就會主動呈現出在前章節此批號利用產品驗證核發系統所登錄的資料。有防火門一般資料、所在建築物資料、生產廠商資料以及防火門外觀與尺寸，同型式引用以及核發標籤不呈現出來，主因為監造可不用瞭解同型式引用的內容與項目，此部分為產品驗證機構所把關，核發 RFID 標籤 UID 的部分則因防

火門在此時還不一定是成品，RFID 標籤可能還只是一個單獨的標籤，去擷取到那些標籤 UID 意義不大，因此不予考慮放入此畫面。確認過此批防火門的相關資訊後，便可在左下角部分日期為系統自動產生、提入狀況以及檢查人等資訊，並按下寫入資料庫按鈕，更新至遠端資料庫中(如圖 4-25 所示)

**圖 4-25 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (監造防火門查驗系統  
工廠查驗頁面)**

(資料來源：本研究整理)

#### (四) 監造現地材料查驗頁面

在監造登錄頁面中鍵入帳號及密碼後點選現地材料查驗的按鈕，便會進入監造現地材料查驗頁面。進入頁面後由系統主動索引出屬於登入的監造人相關防火門出貨次號資料，也同樣會有篩選的功能，會篩出已完成工廠查驗的批號以及具有出貨次號且現地材料查驗日期的資料欄位為空白的相關出貨次號。點選出貨次號後，相同的會在下面的欄位中跑出這次號防火門的相關資訊(項目資訊皆同

於產品驗證端所示)，便於監造再次核對。並且本系統支援 RFID 的抽驗模式，監造可當下取出數扇防火門，讀取 RFID 標籤中的 UID 並記錄通過與否，最後將此次這個貨品次號的材料查驗結果、日期(日期為系統自動產生)以及查驗人等資訊一併存入遠端資料庫中(如圖 4-26 所示)，供產品驗證單位日後的追蹤。

**圖 4-26 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (工地監造防火門查驗模組現地材料查驗頁面)**

(資料來源：本研究整理)

#### (五) 監造施工管理頁面

此施工管理頁面中驗收人員可以透過系統來迅速取得欲查之該防火門所有資訊(包含外觀尺寸，防火時效，經濟部防火門標識編號等等)。首先輸入所使用之讀取器編號及連接埠在按下擷取 UID 的按鈕，便會抓取 RFID 標籤中的 UID，並帶出資料庫中屬於這扇門的設計與基本資料(項目資訊皆同於產品驗證端所示)，在設計尺寸與基本資料頁面中呈現可提供監造現場核對，核對結束後，填入檢查日期、驗收狀況及驗收人，即可完成檢查動作(如圖 4-27 所示)。

**圖 4-27 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統 (工地監造防火門查驗  
模組現地施工管理查詢頁面)**

(資料來源：本研究整理)

## 貳、建置防火門資訊管理系統

本研究已於計劃報告書本章第六節中介紹防火門資訊管理系統的作業情境模擬，由情境模擬可清楚了解系統使用者利用本系統之流程與使用時機，本研究並以此情境為基礎規劃設計系統之使用介面。本系統共分為防火門廠商提出 RFID 標籤申請及一般防火門資訊查詢兩部分(如圖 4-28 所示)，本系統各項功能介面與說明如下：

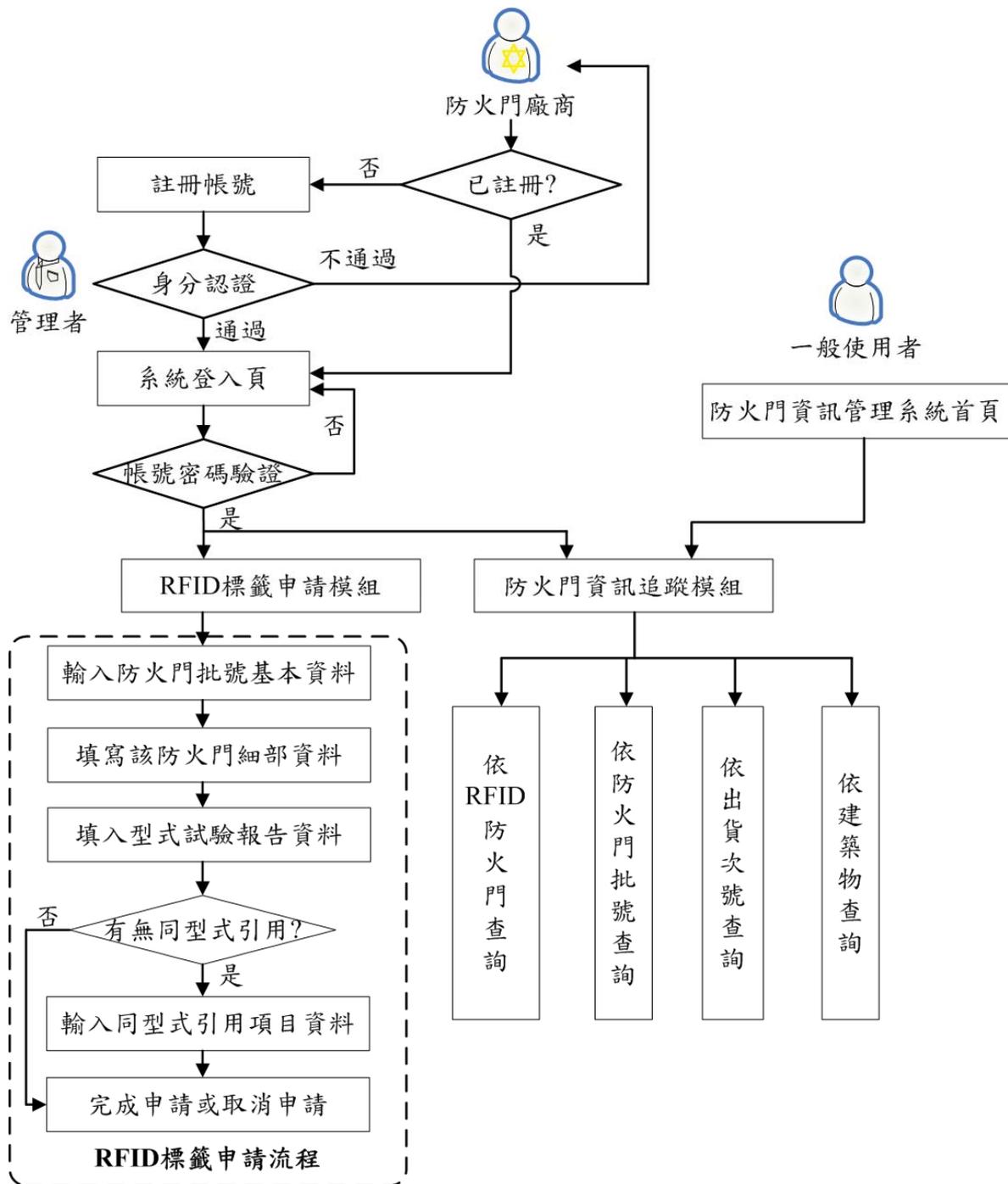


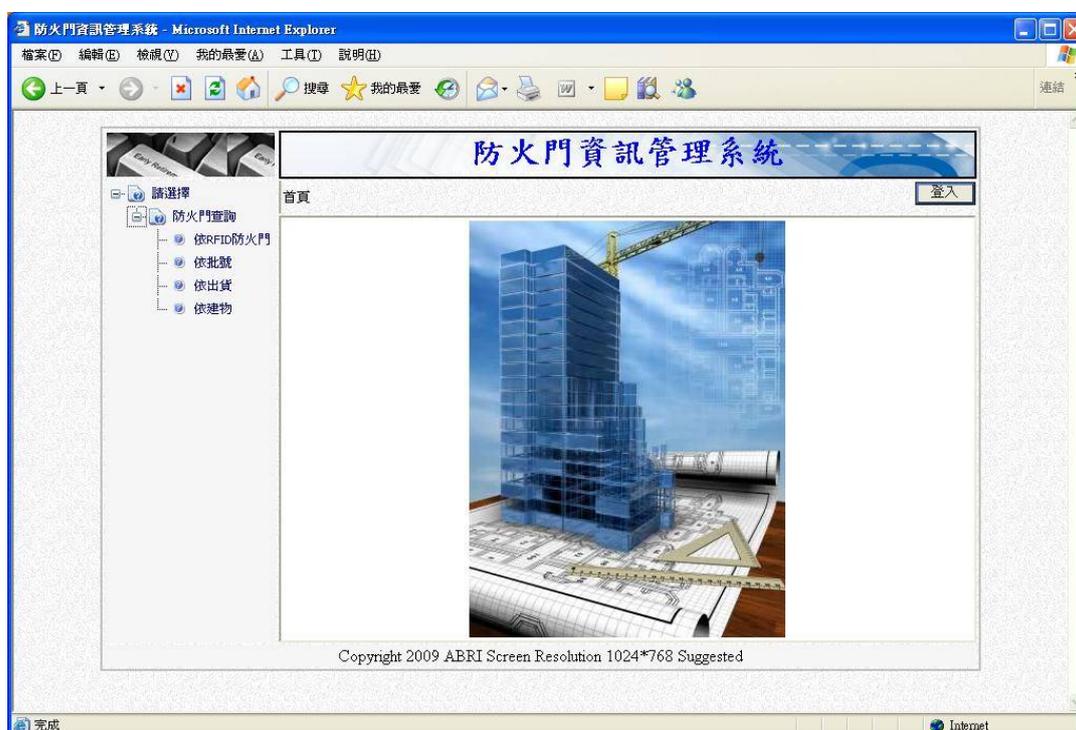
圖 4-28 防火門資訊管理系統架構圖

(資料來源：本研究整理)

## 【RFID 標籤申請】

### 一、系統登入頁

當使用者開啟網路瀏覽器 (Internet Explore, IE) 鍵入本系統網址 (http://140.124.63.11/FDS/first.aspx) 即可連結本系統首頁 (如圖 4-29 所示), 廠商若欲申請防火門 RFID 標籤則必須登入系統, 由系統首頁點擊登入鈕即可轉往系統登入頁面 (如圖 4-29 所示), 畫面中央部份為使用者輸入帳號與密碼登入系統處, 若已註冊之會員即可使用註冊之帳號及密碼便可使用本系統; 反之, 使用者必須點擊註冊連結來完成系統帳號申請, 待完成後便可登入。



**圖 4-29 防火門資訊管理系統 (首頁畫面)**

(資料來源：本研究整理)

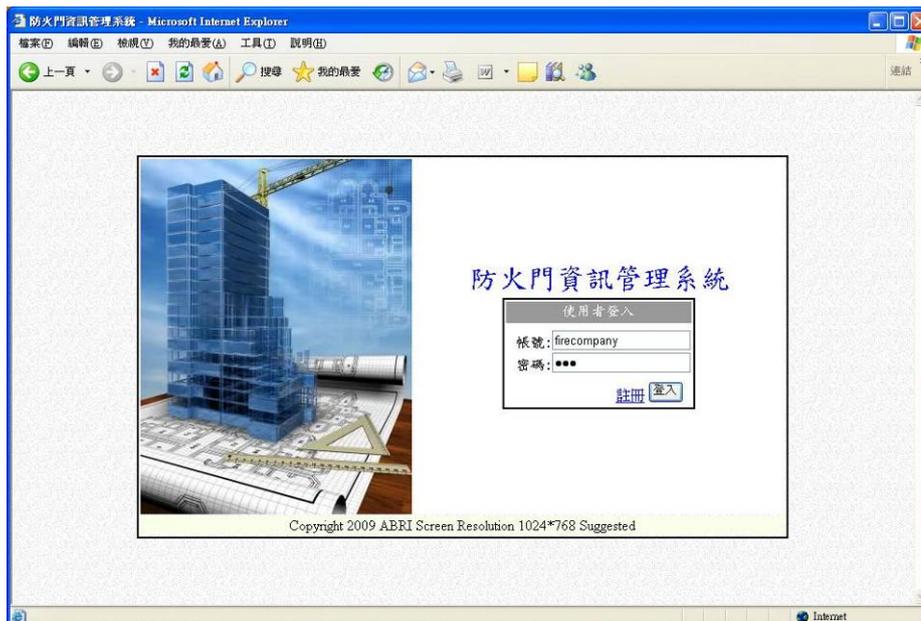


圖 4-30 防火門資訊管理系統 (登入頁畫面)

(資料來源：本研究整理)

## 二、註冊申請與帳號檢查

未具系統使用之帳號與密碼的使用者於點擊註冊連結後必須於註冊申請畫面中填寫詳細的基本資料(如圖 4-31 所示)，使用者必須填入廠商名稱、帳號、密碼、地址、電話、負責人等資料，待填寫完並按完成鈕後系統將辨識帳號是否存在，當註冊成功後系統會自動轉向首頁，使用者利用註冊之帳號及密碼即可登入使用。



圖 4-31 防火門資訊管理系統 (使用者註冊畫面)

(資料來源：本研究整理)

## 三、防火門廠商申請 RFID 標籤

當防火門廠商欲申請 RFID 標籤且登入本系統後，必須於本系統中依系統提供的流程(如圖 4-32~圖 4-39 所示)逐一填入資料。首先防火門廠商於點選系統畫面左側 RFID 申請後即可進入申請畫面，防火門廠商必須填寫防火門批號、數量、買受人、預定銷售日等等資訊並點擊下一步按鍵，其中使用者可利用選擇按鈕進入選擇建築物畫面(如圖 4-32~圖 4-33 所示)，若建築物選項中尚無防火門販售地點時可按新增按鈕來新增建築物資訊(如圖 4-34 所示)，在新增建築物資料過程中亦可透過選擇按鈕來選擇該建物之監造人(如圖 4-35 所示)，而監造人部份若需新增者可在點擊新增鈕來新增監造人(如圖 4-36 所示)。緊接著，防火門廠商必須詳細填寫該批防火門的資訊(如圖 4-37 所示)，例如：外觀樣式、門樘寬度、門樘高度、門扇高度、門扇寬度、門鎖廠牌、門鎖型號、輔助鎖廠牌、鉸鏈型式、視窗寬度等等資訊，待資料填寫完成則點選下一步進入型式試驗報告書資料(如圖 4-38 所示)，最後若該批防火門具有同型式試驗資料時則必須輸入同型式項目(如圖 4-39 所示)，當全部同型式引用資料新增完成後若要申請即點完成申請按鍵，反之則取消申請。

輸入防火門批號資料	
防火門批號:	TABC-20090606
數量:	21
買受人:	王文慶
預定銷售日:	20090616 (如: 19990909)
施工者:	中鼎營建公司
施工者電話:	0227589453
建築物:	BS-2654 選擇

Copyright 2009 ABRI Screen Resolution 1024\*768 Suggested

**圖 4-32 防火門資訊管理系統 (輸入防火門批號資料畫面)**

(資料來源：本研究整理)

## 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫



圖 4-33 防火門資訊管理系統 (選擇建築物資料畫面)

(資料來源：本研究整理)



圖 4-34 防火門資訊管理系統 (新增建築物資料畫面)

(資料來源：本研究整理)

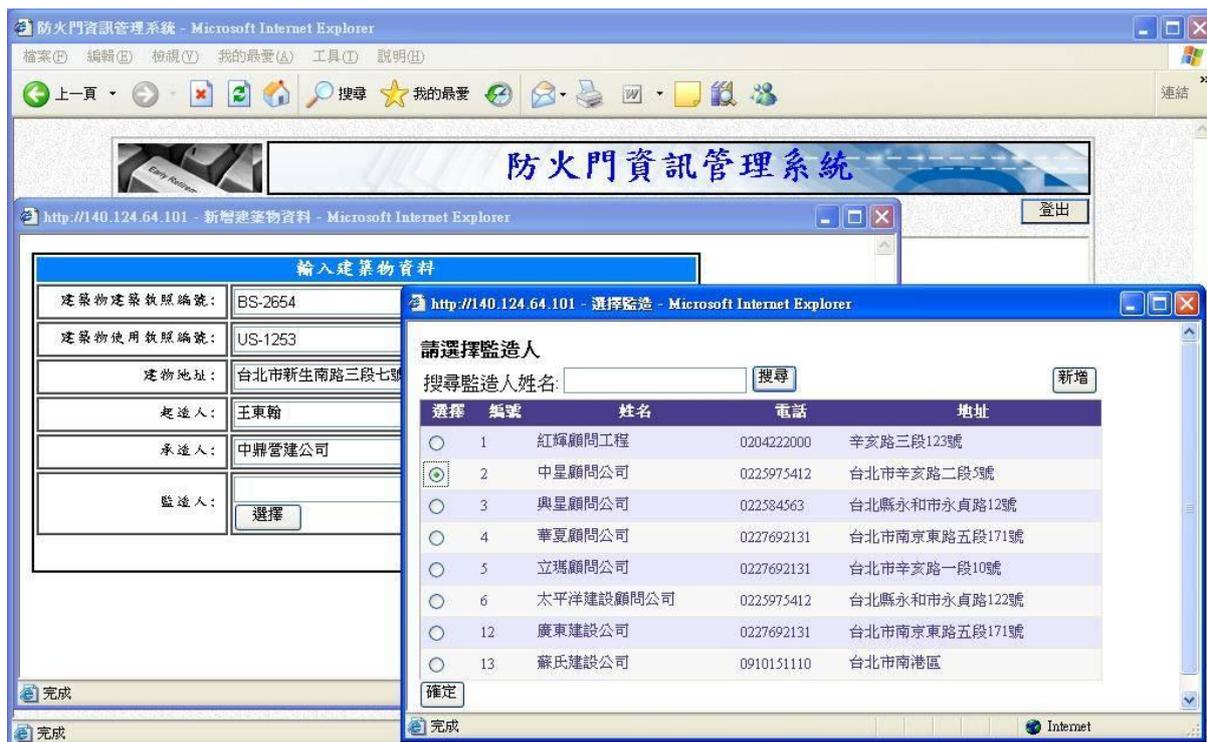


圖 4-35 防火門資訊管理系統 (選擇監造人資訊畫面)

(資料來源：本研究整理)

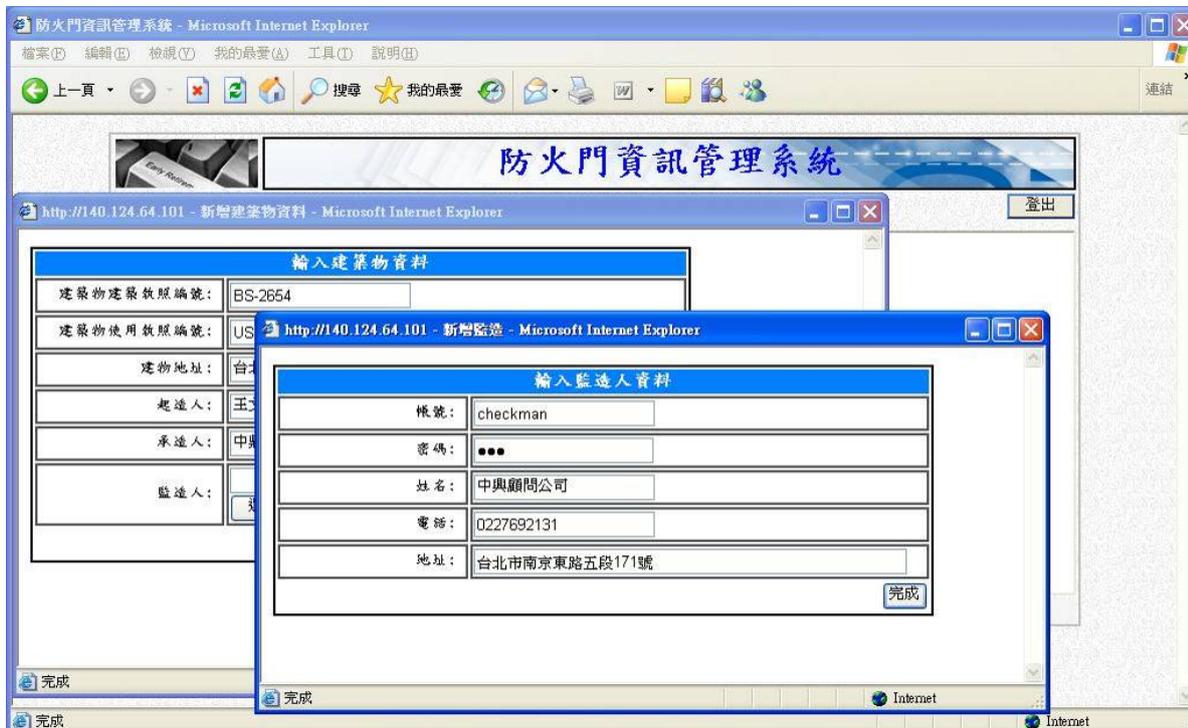


圖 4-36 防火門資訊管理系統 (新增監造人資料畫面)

(資料來源：本研究整理)

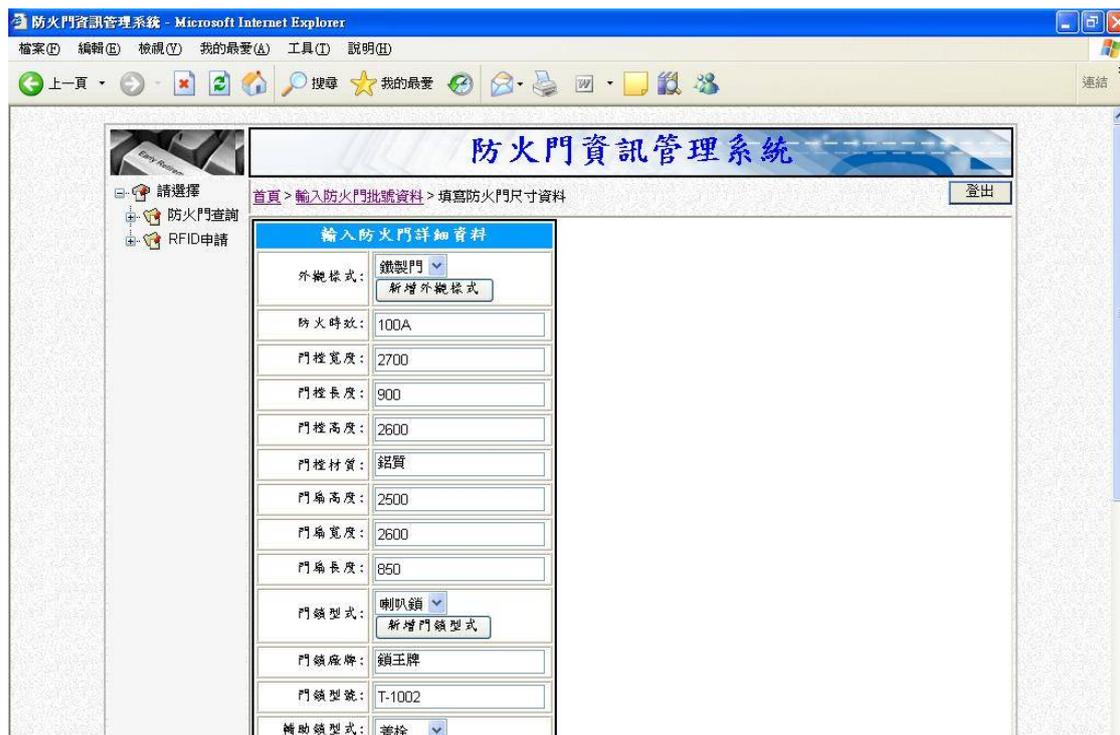


圖 4-37 防火門資訊管理系統 (新增防火門細部資料畫面)  
(資料來源：本研究整理)



圖 4-38 防火門資訊管理系統 (填寫型式試驗報告畫面)  
(資料來源：本研究整理)



**圖 4-39 防火門資訊管理系統 (填寫同型式引用資料畫面)**

(資料來源：本研究整理)

#### 【防火門資訊查詢與追蹤】

防火門資訊查詢與追蹤的功能乃所有使用本系統者皆能使用，當使用者可連結至本防火門資訊管理系統頁面(如圖 4-29 所示)，使用者僅需透過畫面左側防火門查詢選項中選擇依何類別開始查詢(本系統提供依防火門 RFID 編號、防火門批號、出貨次號、及建築物等查詢類別)即可，使用者皆能於系統中查詢包括防火門批號資料、該批號之 RFID 防火門列表、該批號分批出貨資訊、該批號販售至何地、同型式引用資料及防火門報告書、以及各 RFID 防火門詳細資訊等(如圖 4-40~圖 4-53 所示)。

#### ● 依 RFID 防火門查詢

當使用者點選左列功能列防火門查詢後即可點擊依 RFID 防火門來進入查詢頁面(如圖 4-40 所示)，使用者可利用系統提供之搜尋功能(共分依防火門 RFID 編號、施工驗收人、及驗收狀況等)來搜尋欲查詢之防火門資訊，當點選欲查詢之防火門後將可瀏覽該防火門之各項資訊內容(如圖 4-41 所示)。

無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

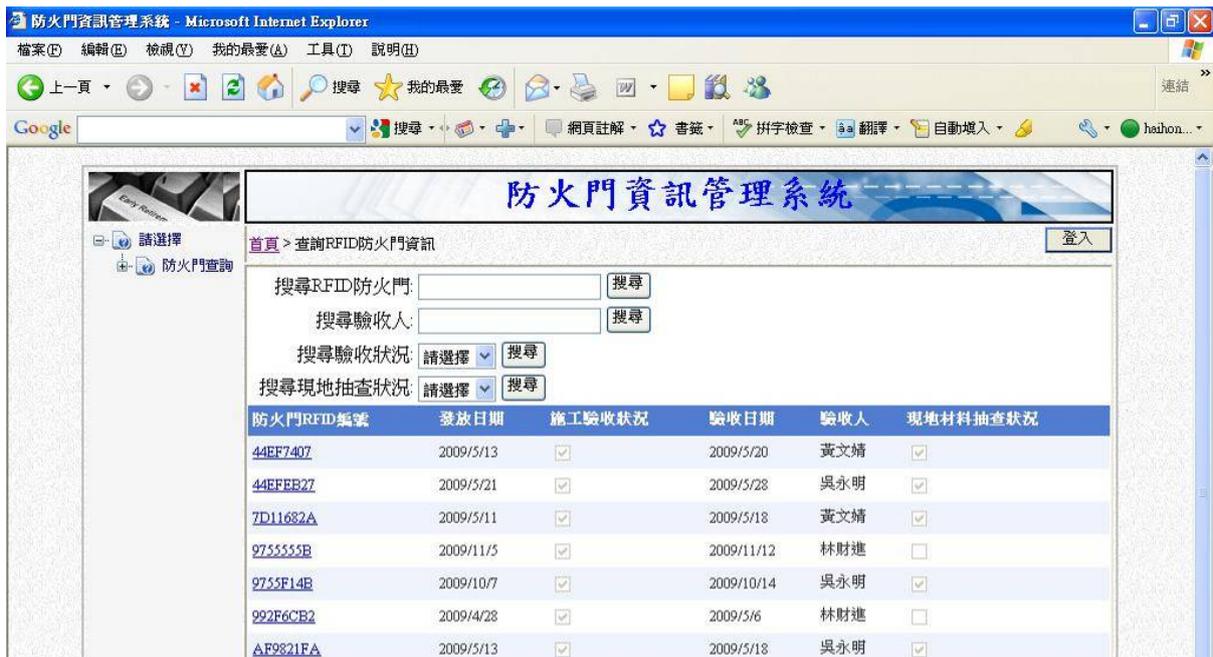


圖 4-40 防火門資訊管理系統 (依 RFID 防火門查詢資料畫面)

(資料來源：本研究整理)

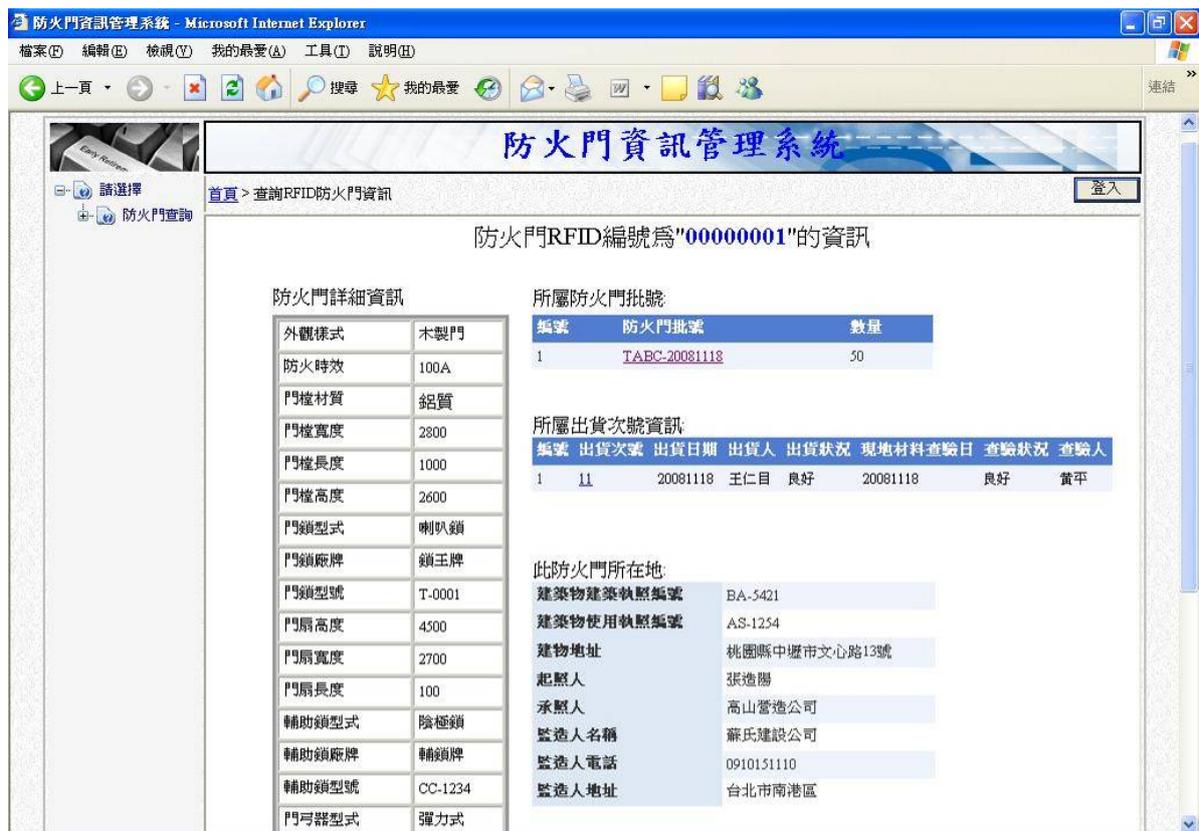


圖 4-41 防火門資訊管理系統 (依 RFID 防火門查詢資料畫面-訊息分類清單)

(資料來源：本研究整理)

- 依批號查詢

當使用者選擇依批號查詢防火門資訊時將可利用系統提供之搜尋批號、搜尋監造工廠查驗狀態、搜尋買受人、搜尋監造工廠查驗檢查人、及搜尋施工者等數項搜尋功能來取得欲了解之防火門批號詳細資料(如圖 4-42 所示)。使用者可點選欲查詢之防火門批號做進入訊息分類頁面作進一步查詢(如圖 4-43 所示)，使用者可於 RFID 防火門列表中選擇特定防火門來了解其細部資訊(如圖 4-44 所示)，亦或者使用者可於訊息分類頁面選擇欲了解之該批防火門分次出貨列表資料來了解該次出貨之防火門為何，並可再點選防火門進一步了解其詳細資訊(如圖 4-45 所示)。

The screenshot shows a web browser window titled "防火門資訊管理系統 - Microsoft Internet Explorer". The page content includes a search form with the following fields and buttons:

- 搜尋防火門批號: [Text Input] [送出]
- 搜尋監造工廠查驗狀況: [請選擇] [送出]
- 搜尋買受人: [Text Input] [送出]
- 搜尋監造工廠查驗檢查人: [Text Input] [送出]
- 搜尋施工者: [Text Input] [送出]

Below the search form is a table with the following data:

防火門批號	數量	型式試驗報告書	買受人	預定銷售日	施工者	施工者電話
<a href="#">TABC-20070831</a>	24	QE-45S	邱信諺	20071002	工信工程公司	0227711122
<a href="#">TABC-20071021</a>	43	ES-236	林鴻傑	20071123	工信工程公司	0227711122
<a href="#">TABC-20080425</a>	50	TABC-A12345	吳永明	20090704	防火門專業施工廠商	0204000111
<a href="#">TABC-20081118</a>	50	TABC-A12345	吳永明	20090704	防火門專業施工廠商	0204000111
<a href="#">TABC-20081121</a>	26	TT-021545	蕭崇偉	20081221	中廣建設公司	0911254845
<a href="#">TABC-20081127</a>	12	TT-021545	陳冠潔	20081212	專業防火門施工團隊股份有限公司	0227711122
<a href="#">TABC-20081201</a>	22	RE-8875	林鴻傑	20091020	宏海建設公司	048562547
<a href="#">TABC-20081209</a>	22	CS-365	陳林傑	20090302	中廣建設公司	0585425645
<a href="#">TABC-20081212</a>	12	QE-45S	王東境	20081230	專業防火門施工團隊	0227712181
<a href="#">TABC-20081215</a>	200	TABC-Q111111	陳冠廷	20091225	得意防火專家	0935662888

圖 4-42 防火門資訊管理系統 (依批號查詢資料畫面)

(資料來源：本研究整理)

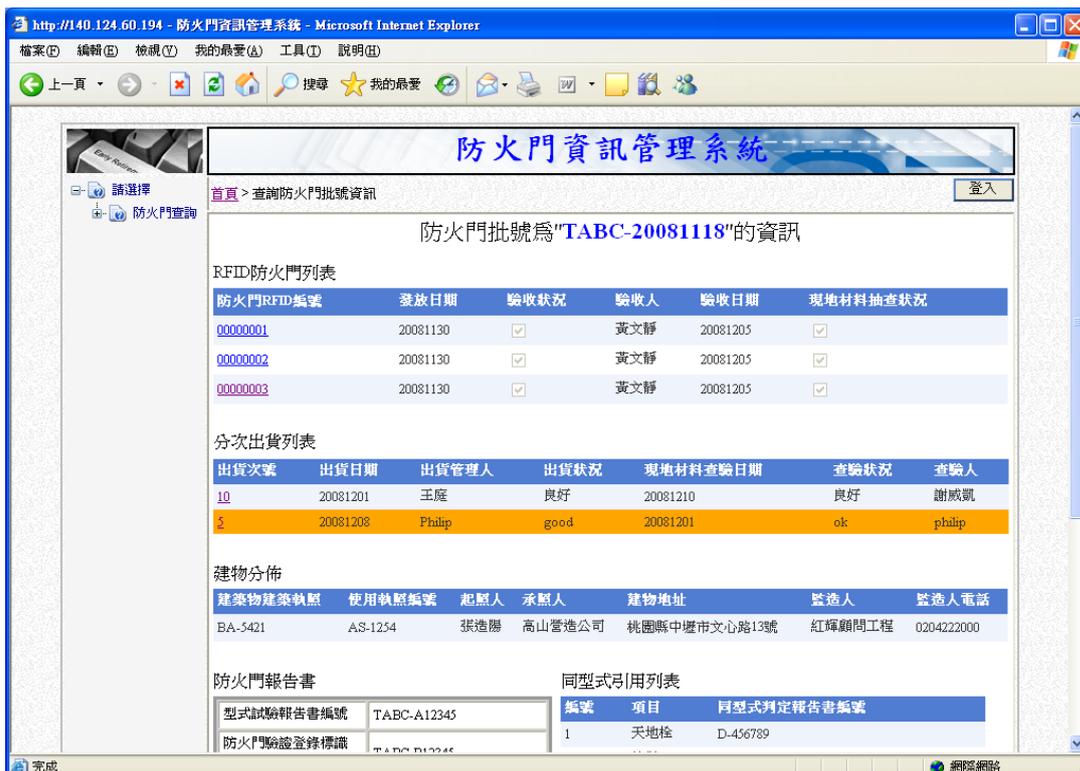


圖 4-43 防火門資訊管理系統 (依批號查詢資料畫面-訊息分類清單)  
(資料來源：本研究整理)

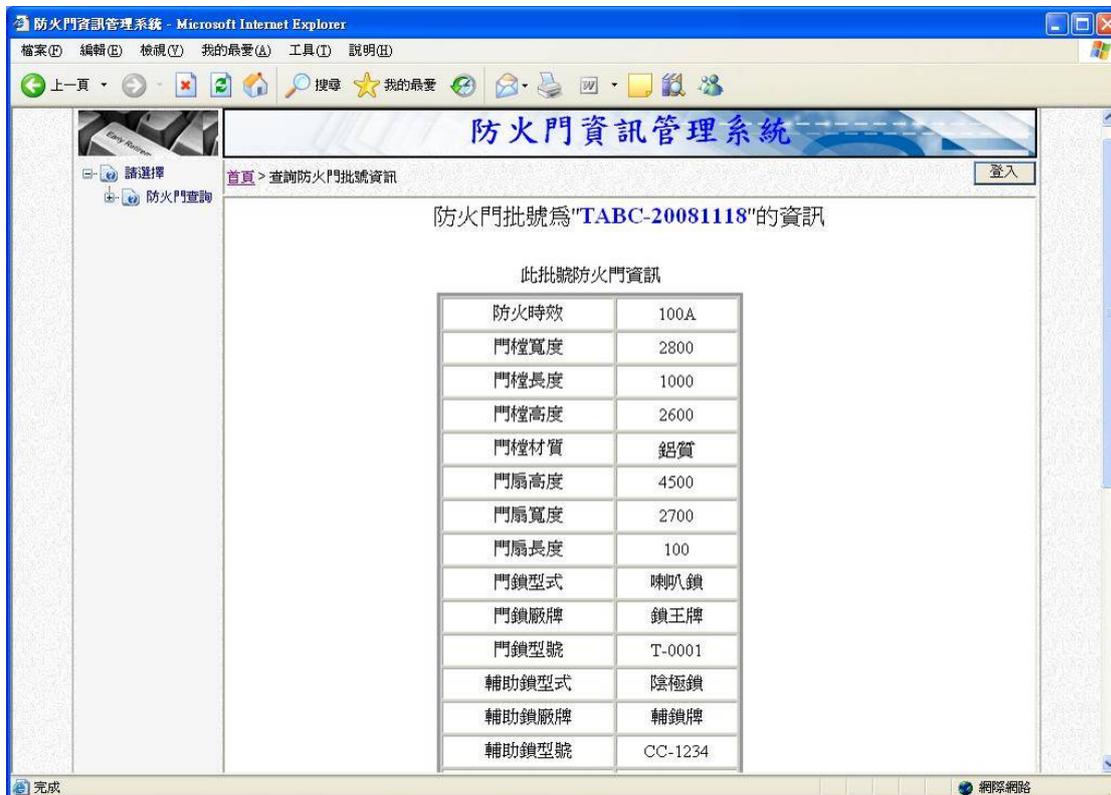


圖 4-44 防火門資訊管理系統 (依批號查詢資料畫面-防火門細部資訊)  
(資料來源：本研究整理)



圖 4-45 防火門資訊管理系統(依批號查詢資料畫面-防火門列表)  
(資料來源：本研究整理)

- 依出貨查詢

使用者選擇依出貨查詢時亦可利用系統提供之搜尋功能來輔助使用者取得欲了解之該次貨品資訊(如圖 4-46 所示)，當使用者選擇其中一筆防火門貨品次號時將能取得該次出貨之防火門清單及出貨至何處等資訊(如圖 4-47 所示)，使用者可再點選防火門來取得該防火門之詳細資訊(如圖 4-48 所示)。

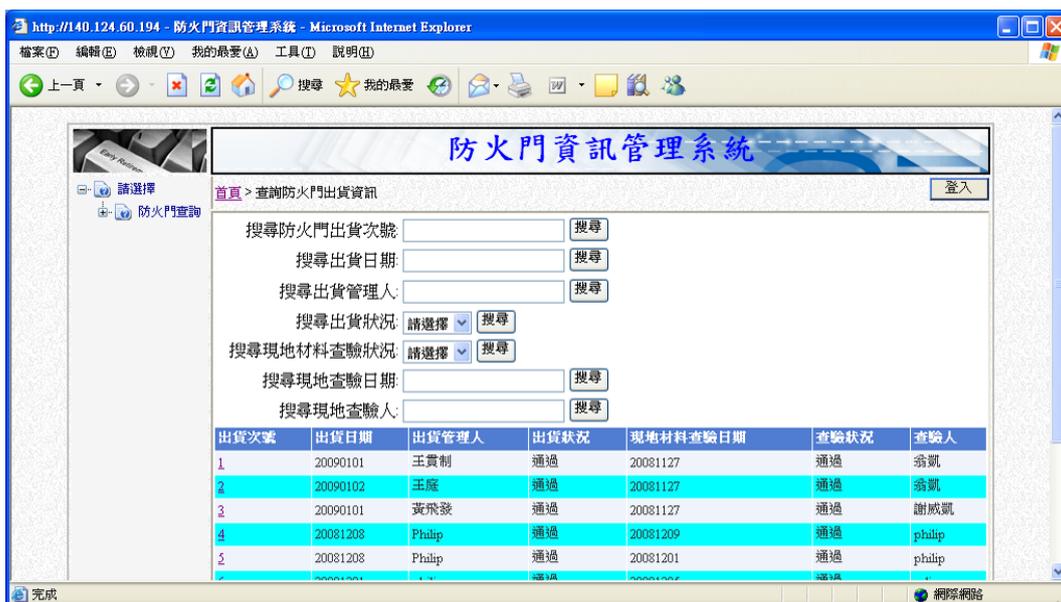


圖 4-46 防火門資訊管理系統 (依出貨查詢資料畫面)  
(資料來源：本研究整理)



圖 4-47 防火門資訊管理系統 (依出貨查詢資料畫面-訊息分類)  
(資料來源：本研究整理)

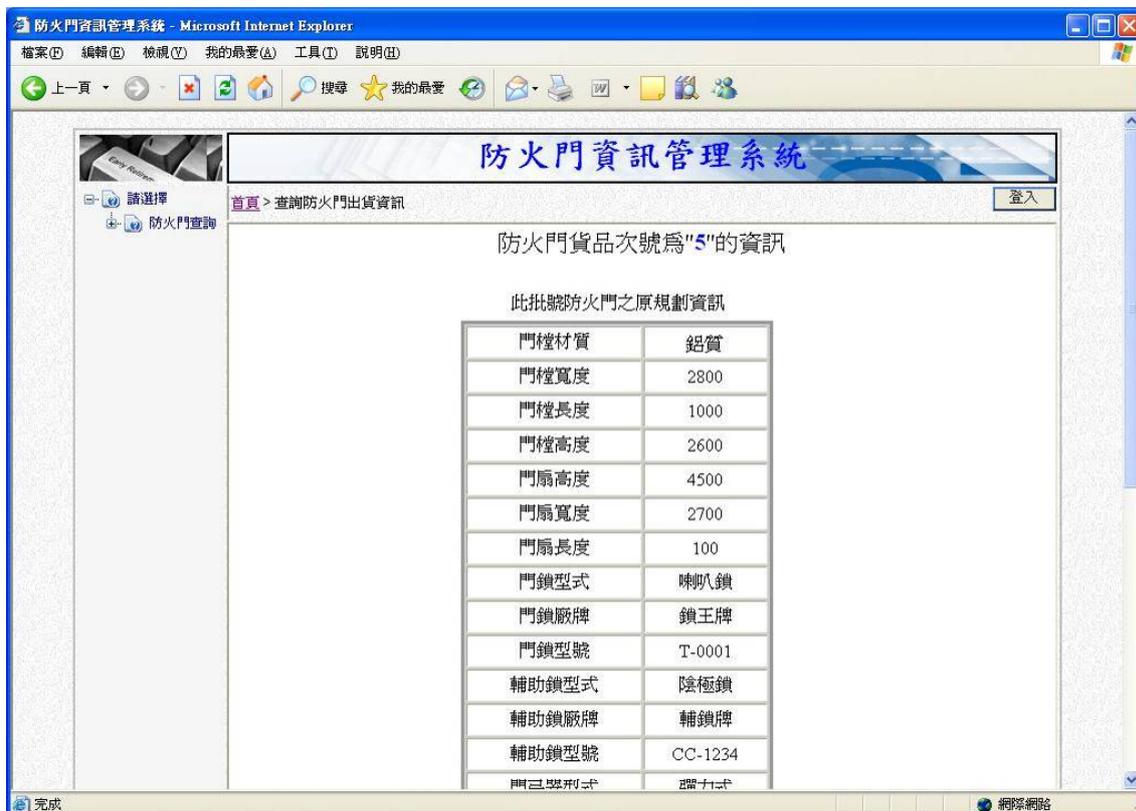


圖 4-48 防火門資訊管理系統 (依出貨查詢資料畫面-防火門細部資訊)

(資料來源：本研究整理)

- 依建物查詢

當使用者進入依建物查詢防火門資訊頁面時(如圖 4-49 所示)，使用者可利用系統提供之搜尋功能來擷取欲查詢之建築地內的防火門資訊，當點選欲了解之建地後即可進入了解共有多少批之防火門進場的頁面(如圖 4-50 所示)，當使用者點選防火門批號清單資料時可了解進入該建地的該批防火門清單(如圖 4-51 所示)，各防火門項目經由點選後則可再深入了解該防火門細部資訊(如圖 4-52 所示)；另外，使用者亦能與訊息分類頁面選擇依進場貨次來了解進入該建地的該批貨次之防火門清單(如圖 4-53 所示)，再經由點選清單中的防火門項目即可詳細了解該防火門資訊。

The screenshot shows a web browser window displaying the '防火門資訊管理系統' (Fire Door Information Management System). The page includes a search form with fields for building construction permit number, building use permit number, address, contractor, contractor, and supervisor, each with a '搜尋' (Search) button. Below the search form is a table listing fire door information.

建築物建築執照	使用執照編號	建物地址	起點人	承辦人	監造人	監造人電話
<a href="#">BB-123456</a>	BS-123456	台北市忠孝東路三段123號	張造器	陸頂工程	華夏顧問公司	0227692131
<a href="#">BB-258456</a>	BU-258657	台北市復興北路一段56號	龍偉力	福華建設公司	紅輝顧問工程	0204222000
<a href="#">BI-5452</a>	BC-236	台南縣歸仁鄉中山路66號	紀設	宏海建設公司	紅輝顧問工程	0204222000
<a href="#">BS-20091218</a>	CS-34517	台北市忠孝東路三段123號	張家浩	遠景營造	紅輝顧問工程	0204222000
<a href="#">BS-2654</a>	US-1253	台北市新生南路三段7號	王東翰	中鼎營建公司	紅輝顧問工程	0204222000
<a href="#">CC-5452</a>	CU-6584	台中市中港路三段55號	廣濟生	中鼎營建公司	紅輝顧問工程	0204222000
<a href="#">EH-3654</a>	ER-254	台南縣歸仁鄉中山路100號	王立人	工信工程公司	太平洋建設顧問公司	0225975412
<a href="#">FC-2654</a>	CC-3654	台中市大雅路三段58號	邱立人	中廣建設公司	立瑪顧問公司	0227692131
<a href="#">op-123</a>	ck-123	台北市新生南路三段六號	王東造	大陸工程	興星顧問公司	022584563

Copyright 2009 ABRI Screen Resolution 1024\*768 Suggested

**圖 4-49 防火門資訊管理系統 (依建物查詢資料畫面)**

(資料來源：本研究整理)



圖 4-50 防火門資訊管理系統 (依建物查詢資料畫面-進場防火門批號列表)

(資料來源：本研究整理)

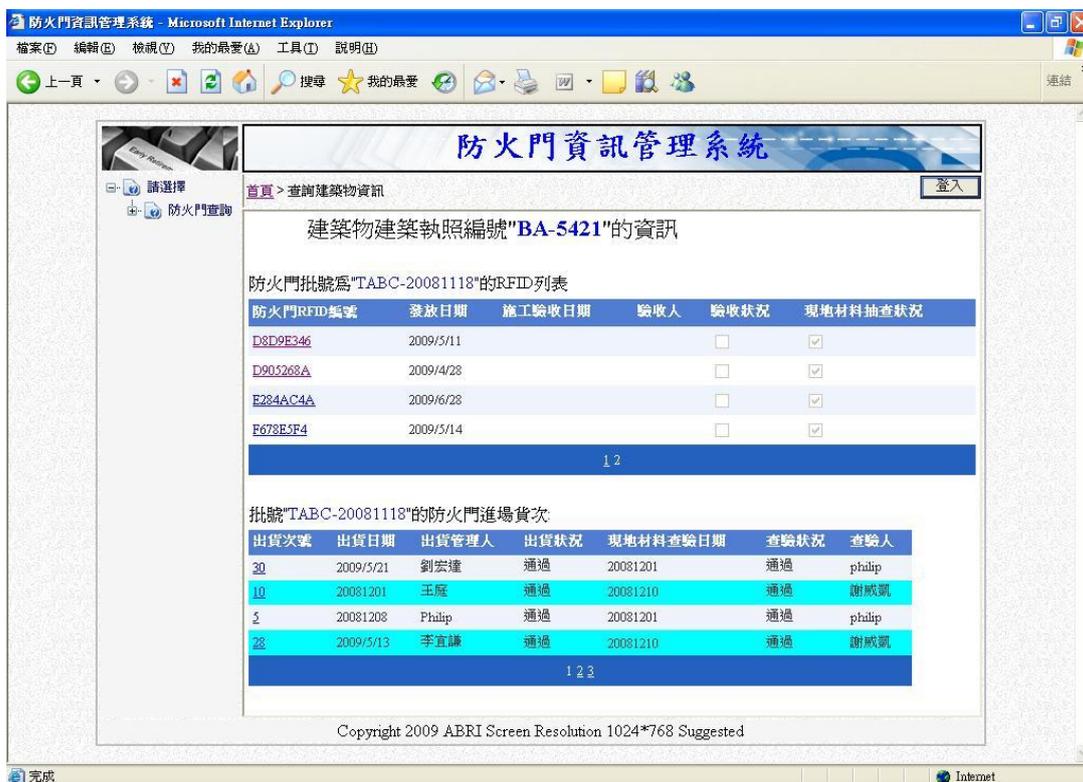


圖 4-51 防火門資訊管理系統(依建物查詢資料畫面-訊息分類)

(資料來源：本研究整理)

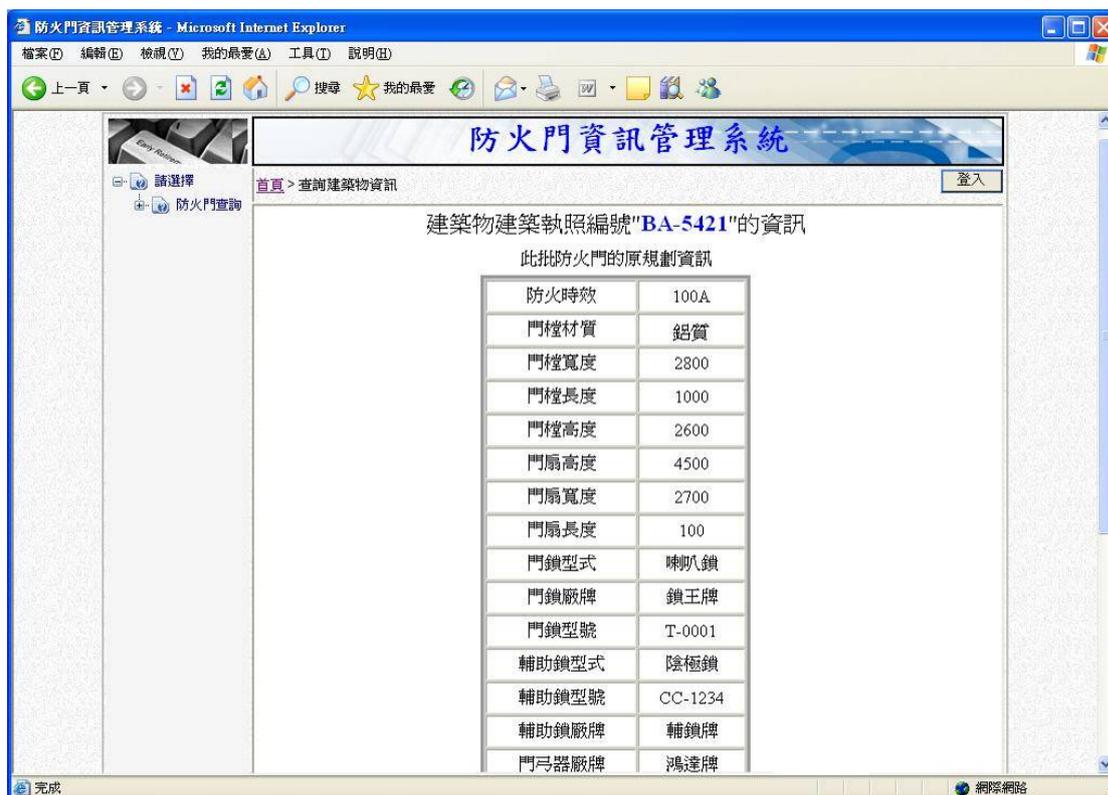


圖 4-52 防火門資訊管理系統(依建物查詢資料畫面-防火門細部資訊)  
(資料來源：本研究整理)



圖 4-53 防火門資訊管理系統 (依建物查詢資料畫面-防火門列表-出貨次號)

(資料來源：本研究整理)

### 參、系統修正內容說明

本研究系統係以 RFID 技術於防火門生命週期管理模式及各單位之資訊需求為基礎所建構，經由實際案例導入測試成果以及專家訪談討論結果針對模式及資訊需求內容進行修正，故本系統之變動內容說明如下(如表 4-21~表 4-22 所示)：

#### ● 用戶端系統(前端系統)

1. 將產品驗證機構，監造，防火門廠商所需使用之模組劃分成三個登入畫面，讓使用者便於使用。
2. 依專家意見將防火時效及門樘材質資訊加入系統資訊內容。
3. 考量系統運算及使用邏輯將系統使用介面重新規劃。

#### ● 防火門資訊管理系統(後端系統)

1. 依專家意見將防火時效、門樘材質及鉸鏈五金等資訊加入系統資訊內容，故查詢時可取得此資訊及申請標籤時必須填寫此資訊。
2. 考量系統內建之資訊無法滿足實際需求，故申請標籤模組中下拉式選單部分(已內建資訊)新增使用者增加下拉資料之功能。

表 4-21 資料庫資訊差異表

資料表名稱	新增資訊	刪除資訊
建築物實體資料表	無	無
監造人實體資料表	無	無
防火門與建物連結資料表	無	無
同型式引用實體資料表	無	無
防火門報告書實體資料表	無	● 貨品號列
防火門生產廠商實體資料表	無	無
防火門批號實體資料表	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防火時效</li> <li>● 門樘材質</li> <li>● 門樘型式</li> <li>● 鉸鏈型式</li> <li>● 鉸鏈廠牌</li> <li>● 鉸鏈型號</li> </ul>	● 防火門外觀圖片
防火門 RFID 實體資料表	無	● 實際尺寸資訊

(資料來源：本研究整理)

表 4-22 系統差異表

項目	原系統	修正版系統	備註
<b>用戶端系統(前端系統)</b>			
使用者登入介面	各單位登入畫面合一，帳號密碼填寫後須依使用者分類選取登入使用。	將各單位使用介面獨立，使用者僅會取得自身部分之系統功能。	
監造工廠查驗功能	不具此功能	新增此功能	
輸入實際尺寸功能	具有此功能	刪除此功能	RFID 應用模式已去除施工驗收階段中的填寫實際尺寸部分。
門樅型式及鉸鏈資訊	不具此資訊	新增此資訊	
防火時效及門樅材質資訊	不具此資訊	新增此資訊	
<b>防火門資訊管理系統(後端系統)</b>			
標籤申請內容之下拉式選單內容	原設定選項	1. 原設定選項 2. 新增自訂選項功能	
監造工廠查驗資訊	不具此資訊	新增此資訊	
門樅型式及鉸鏈資訊	不具此資訊	新增此資訊	
防火時效及門樅材質資訊	不具此資訊	新增此資訊	

(資料來源：本研究整理)

## 第九節 小結

本研究系統目前以高頻 HF 為開發模組，若後續研究需更換不同頻段或是不同廠牌之的 RFID 讀取器使用本系統，因現行開發語言均採物件導向模式，因此可將欲更換的讀取器之程式碼放置於函示庫中，修改用戶端系統內連結 RFID 讀取器的程式碼即可達到目的，至於防火門資訊管理系統(後端系統)以及後端資料庫皆不需更改。本研究所規劃之 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統，主要建置兩大系統，一為前端系統(用戶端系統)，提供產品驗證機

## 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

構、訂購防火門之工地監造以及生產防火門之廠商使用，另一為防火門資訊管理系統(後端系統)，主要使用者為防火門生產廠商以及一般使用者，一般使用者不必登入即可使用該系統，生產廠商則需使用帳號與密碼登入此系統做申請防火門批號之動作。在前端系統(用戶端系統)部分，主要分為三大環境，依據防火門生命週期流程分別為建置產品核發系統、工地監造防火門查驗系統、防火門出貨管理系統，系統方面包含防火門出貨管理、核發標籤、工廠查驗、現地材料檢查功能及施工檢查功能，使用者需搭配 RFID 讀取器以及有網路之環境才能啟用本系統。而在防火門資訊管理系統(後端系統)部分，提供廠商申請標籤及對防火門的資訊可以作查詢之功能，只要使用者於網址列輸入網址，即可進入本系統進行操作。

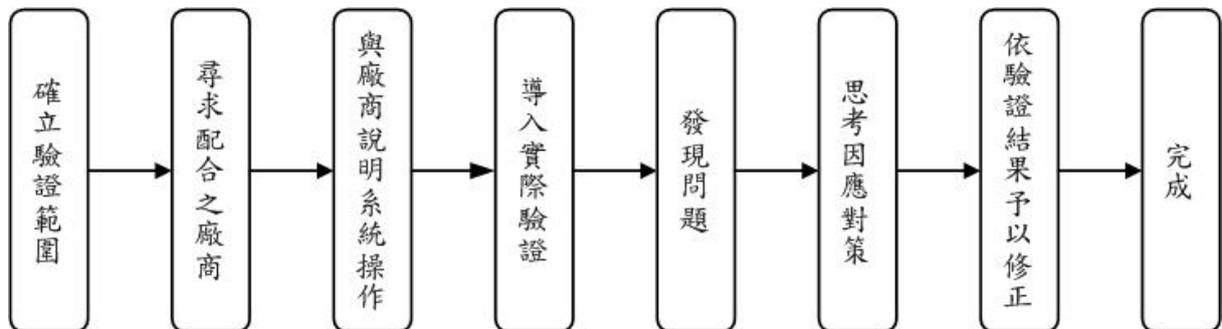
## 第五章 案例驗證

本章旨在透過配合防火門廠商來進行本研究所提出之 RFID 技術導入建築用防火門市場管理模式及 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統實際案例驗證，並且於實際操作過程了解遭遇之問題並研擬因應對策。本章依序以驗證目的，驗證範圍，案例驗證，及案例成果與討論等章節來說明本研究實際導入測試成果。

### 第一節 驗證目的

基於落實公共安全之理念，本研究利用 RFID 技術所帶來的履歷追蹤、資訊雙向溝通等特點，透過 RFID 標籤紀錄之資訊進行防火材料追蹤管理，期盼以電子化防火材料追蹤管理之方式提升防火材料之安全效益。本研究已於第 96 年針對防火材料認證、檢驗、管理應用 RFID 技術之可行性進行探討；並於 97 年持續探討 RFID 導入的方式並進行系統規劃與建構系統，故此次實際導入之目的便在於驗證 96 年與 97 年之研究成果，透過實際案例驗證本研究所研擬之情境與開發之系統是否符合實際使用之需求，並針對實際發生之問題予以修正，以達到符合市場實際需求。

為了達到案例驗證目的以及使本研究所規劃的應用模式與系統能符合實務需求，本研究首先必須確立驗證範圍以避免範圍過大而失焦導致降低驗證成效，並與配合之防火門廠商洽談相關合作內容(含模式及系統操作)進行實際案例測試，以便瞭解導入實測過程中所遭遇的問題並研擬因應策略，並於策略研擬完成後再與廠商討論策略之適切性；若本研究所研擬之策略能解決廠商之實務需求，爾後再進行修正 RFID 應用模式及資訊管理系統內容。藉此一程序逐步完成本研究之目標建立，並推廣符合實務運作需求之 RFID 技術於防火門生命週期管理模式與防火門 RFID 生產履歷管理資訊系統(如圖 5-1 所示)。



**圖 5-1 案例驗證流程**

(資料來源：本研究整理)

## 第二節 驗證範圍

防火門從製造、生產至銷售、維護其生命週期所牽涉的組織眾多。本研究所規劃之 RFID 應用情境乃於銷售階段開始有 RFID 標籤，故檢驗測試階段並不納入本研究驗證案例之範圍；再者本研究考量施工安裝階段以及竣工查驗階段所牽涉之組織眾多及作業性複雜，並且防火門流向必須掌握銷售端之產品動向，故目前本研究先以銷售階段作為先期案例驗證範圍進行了解本研究所規劃之模式可操作性並加以改善(如圖 5-2 所示)。本研究之實際導入對象為國內中部的賜福門窗股份有限公司以及南部的盈昌金屬建材行，其餘階段所涉及之單位組織皆不在此次範圍限制之內。

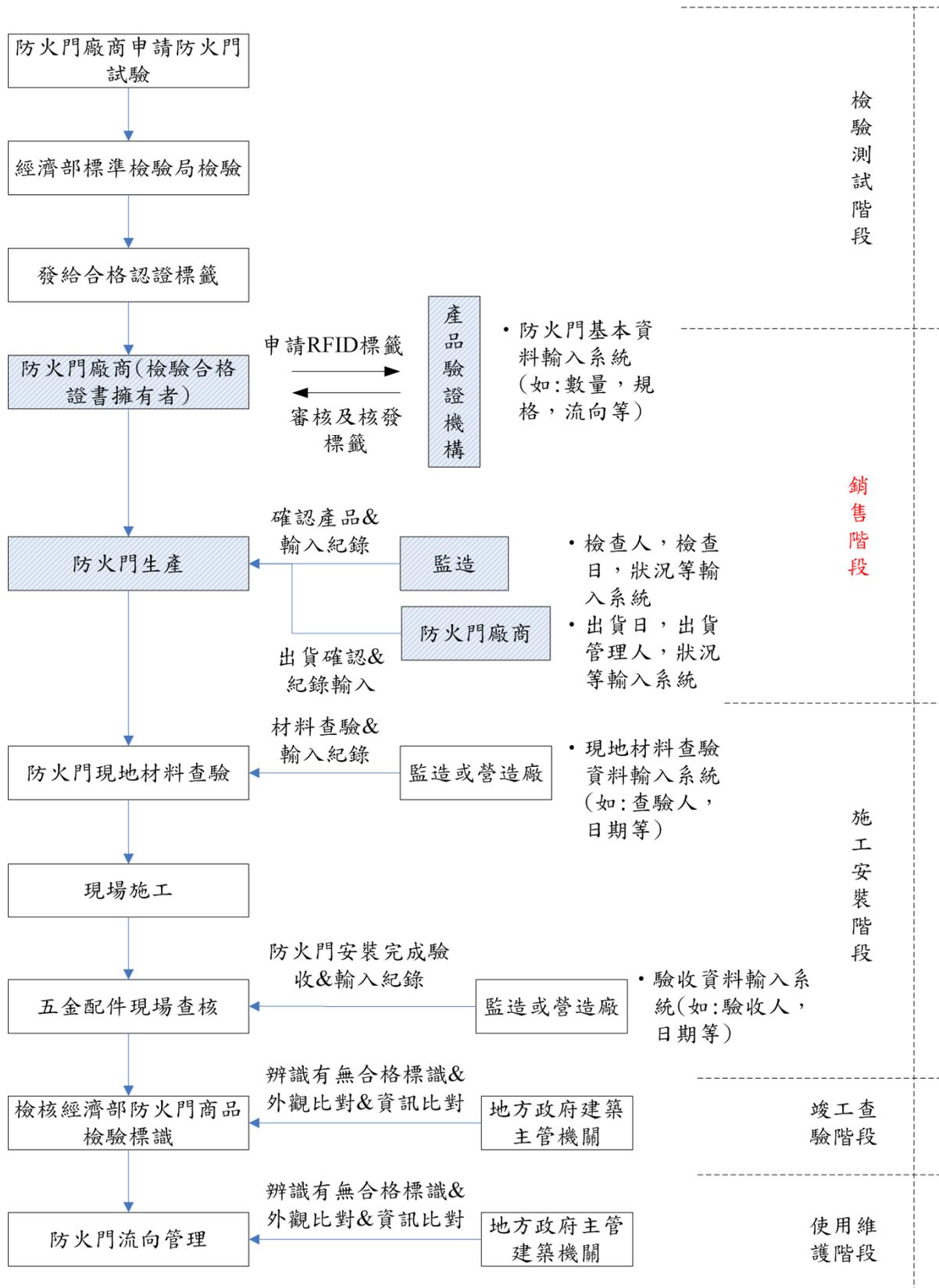


圖 5-2 RFID 導入防火門管理驗證流程

(資料來源：本研究整理)

### 第三節 案例驗證

本研究基於落實防火安全之理念，規劃出一套 RFID 應用於防火門流向控管之情境與流程規劃，並依照上述之規劃建構出一套 RFID 系統，期盼以電子化之方式取代目前紙本記錄之弊端。為了使本研究於去年所建構的系統能更貼近使用者需求，本研究於今年訪談多位不同領域之專家，並實際導入兩家知名防火門廠商，測試其系統之穩定度與實用度，並將其測試結果回饋修正系統，以達到符合實際市場需求。

在本研究已擬定一實際案例導入測試步驟(如圖 5-3 所示)，藉由此程序步驟為基礎進行案例導入過程：

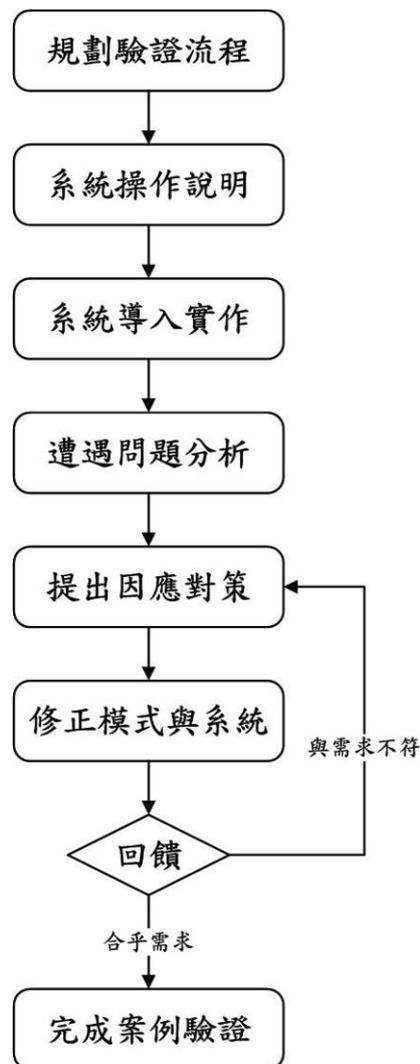


圖 5-3 案例測試步驟

(資料來源：本研究整理)

### 1. 規劃驗證流程

本研究於案例驗證之初，先行規劃此次案例驗證之流程，並於內部研究會議討論及擬定相關案例驗證導入之相關細節，例如：規劃各驗證流程、擬定驗證目標以及導入之時機等，透過事前的詳細規劃能於實際導入過程中更加順暢並減少問題之發生。本研究希望藉由實際案例之驗證獲取對於系統之功能具有提升正面效果之建議，並了解本研究所規劃之情境模式以及系統功能是否符合廠商業者於實際進行防火門管理之需求。

### 2. 系統操作說明

本研究團隊抵達配合防火門廠商公司後，研究團隊便先於廠商之會議室進行相關內容簡報，首先將此次導入驗證之動機與目的說明於廠商瞭解；其次便概述計畫內容與本研究所規劃的 RFID 應用於防火門流向控管之流程；接著開始操作示範本研究所建構以 RFID 技術為基礎的防火門流向控管資訊系統。本研究欲藉由概述之方式讓廠商瞭解整個生命週期的應用模式，以便開始下一階段的實際導入驗證流程。並透過本研究團隊針對系統各項功能進行解說及操作說明讓廠商能夠於實際操作時更加容易上手。

### 3. 系統導入實作

本研究團隊於上述系統操作說明後，配合廠商對於本研究之動機、目的以及規劃之流程與系統操作已有一定程度的概念，便開始與配合廠商進行實際的驗證導入。於開始，案例配合之防火門廠商實際帶領本研究小組前往其防火門製造工廠，一方面藉由工廠的參觀讓本研究小組更加了解防火門於實際之下單、製造、出貨等階段流程，另一方面也讓本研究小組有機會能夠於工廠實際出貨管理時針對本研究所開發建置之系統進行測試與操作，以了解實際操作與使用上是否有不符合實際需求或是不符合邏輯概念之問題，接下來便開始 RFID 實際導入之應用流程。本研究所規劃之 RFID 技術於防火門管理之生命週期涵蓋三個階段(發證、出貨以及監造)，但因此次驗證之範圍僅為銷售出貨階段，故 RFID 標籤之發證作業階段先由本研究小組代替核發 RFID 標籤。首先廠商先於後端 Web-base 網頁上申請所需的 RFID 標籤，並經由本研究(發證單位)核准標籤後交付於防火門廠商，廠商於出貨前便將 RFID 標籤貼附於防火門上，並透過前端系統填寫出貨之狀況、日期與出貨人等，以完成出貨階段之管理。

#### **4. 遭遇問題分析**

於配合之防火門廠商之工廠進行實際驗證過程中，發現許多與實際出貨狀況不符之情形產生，且廠商亦提出了系統其他功能需求，諸如標籤之預購、發證單位以及系統資訊不足等。本研究從中瞭解其所規劃的流程與系統皆有與市場需求不符之問題，本研究團隊亦針對導入過程中所遭遇之問題進行探討其因應對策並分析其原因。

#### **5. 提出因應對策**

透過上述的案例實際導入之過程，本研究小組將所記錄之問題與廠商進行溝通，針對相關問題於實際出貨管理時之狀況進行進一步的了解。本研究亦於實際導入時所遭遇之問題提出進行討論，透過腦力激盪、逐一分析評估遭遇之問題，並提出其因應對策。

#### **6. 修正模式與系統**

本研究透過實際導入所遭遇的問題，透過腦力激盪之方式逐一分析其問題並提出解決對策後，本研究團隊便開始修正原先所規劃的 RFID 技術應用於防火門管控之流程與系統，期盼藉由實際問題修正其應用模式與系統，以達到符合市場實際需求。

#### **7. 回饋**

本研究將所遭遇之問題提出解決對策並重新修正其模式與系統後，本研究團隊再次南下拜訪配合之防火門廠商，將前述的流程重新運作，包含進行修正後的計畫、情境模式以及系統功能說明簡報，並且再一次的進行修正後的系統實際回饋導入測試，以確認修正後的系統是否仍有不符合實際使用需求並針對其問題再次提出因應對策。

#### **8. 完成案例驗證**

於修正後的系統及情境模式進行回饋導入作業之後，本研究於此次的系統導入實際驗證獲得了廠商的支持與肯定，廠商亦對於本研究之研究成果寄予厚望，於案例實際導入驗證流程結束後，本研究團隊亦擬定後續推廣之規劃。

本研究將實際導入之結果分別詳述如下：

## 壹、案例一

### 一、案例導入之廠商公司背景

本研究所建置之系統實際案例導入之配合廠商位於台灣中部地區的賜福門窗股份有限公司，其公司於民國六十八年成立，主要從事於專業之防火門與各式門、窗之設計與製造，行銷範圍遍及全國，並在市場上佔有相當高之比率，其產品之品質亦受到使用者及同業間之肯定。

### 二、系統實際案例導入所遭遇之問題及對策

本研究小組於計畫執行過程中，特地南下拜訪配合之廠商，並實際導入本研究提出之 RFID 應用於防火門市場流向管理系統於實際工廠出貨管理及產品驗證機構執行發放標籤時之動作(如圖 5-4 及圖 5-5 所示)，以下便針對實際導入過程中所遭遇之問題進行說明。



**圖 5-4 系統實際驗證過程示意圖**

(資料來源：本研究整理)



**圖 5-5 RFID 標籤讀取示意圖**

(資料來源：本研究整理)

導入案例驗證過程中發現本研究所規劃之情境與系統皆有不符合廠商需求之問題，以下將分別描述之：

#### 1. 申請 RFID 標籤與核發標籤階段

- 進行產品驗證機構發放標籤作業時，廠商對於後端管理資訊系統中的「防火門批號」提出了質疑，據了解，防火門廠商於實際生產製造防火門之過程中，並無「防火門生產批號」，僅於客戶端下單製造時會有「訂單編號」，故其建議將「防火門批號」以「訂單編號」代換之。然而，因全國之防火門生產廠商為數可觀，其訂單編號之呈現方式亦有不同，若以「訂單編號」做為防火門之索引編號，將會有編號重複或造成資料量過於龐大之虞。
- 廠商亦提出未來政府於推行此機制時應考量 RFID 標籤的發放作業單位之公信力。
- 廠商對於發放標籤作業時必須輸入大量資料，且常有同一批防火門中資料完全相同之情形，使得 RFID 標籤發放作業人員必須重複輸入多次相同的資料，造成標籤發放作業時之工作量，且耗費大量時間。
- 廠商提出系統中本研究團隊原規劃將放入防火門之外觀圖片因非為必要之資訊，故似乎無存在之必要。

## 2. 出貨管理階段

廠商申請 RFID 標籤與產品驗證機構發放標籤作業後，便是出貨端之管理階段，以下將敘述本研究導入於出貨管理階段所發生的問題：

- 廠商於 RFID 標籤的申請與購買作業流程中提出了「整批購買，逐一核銷」的概念，這項概念與本研究團隊初始建構 RFID 應用於防火門市場流向管理系統之「實報實領」之概念稍有差異，因國內防火門製造廠商為數眾多，平日的出貨量及時間亦難掌握，故廠商方面考量到 RFID 標籤發放之作業時間，可能影響後續的出貨時間，造成廠商於出貨管理上之不便。針對此問題，本研究團隊經縝密的思考及討論後，在不違背避免不肖廠商偽造標籤的前提下，並且能改善 RFID 標籤發放之作業時間，針對此項問題本研究將於後續章節中針對此問題進行深入探討並規劃設計其因應對策。

綜觀整體過程，本研究將上述廠商提出之各項問題、建議整理成表格(如表 5-1 所示)並分別描述之。

表 5-1 系統實際導入遭遇之問題說明表

產品驗證機構發放標籤部分		
No.	遭遇問題	詳細說明
1	後端管理資訊系統中「防火門批號」定義不清？	防火門廠商於實際生產製造防火門之過程中，並無「防火門生產批號」，僅於客戶端下單製造時會有「訂單編號」，故其建議將「防火門批號」以「訂單編號」代換之。
2	RFID 標籤的發放作業單位將如何規劃？	廠商亦提出 RFID 標籤的發放作業將由何單位執行之問題，以避免於標籤發放作業進行時有「裁判兼球員」之情況發生。
3	發放 RFID 標籤的手續複雜，重複性質太高，易造成時間的耗費。	廠商對於發放標籤作業時必須輸入大量資料，且常有同一批防火門中資料完全相同之情形，使得 RFID 標籤發放作業人員必須重複輸入多次相同的資料，造成標籤發放作業時之工作量，且耗費大量時間。

4	系統中的防火門外觀圖片之實用性與需求性？	因防火門外觀圖片皆相同，若呈現於系統上不但對於防火門品質無實質幫助，亦可能造成系統資料庫的負擔。
<b>廠商端之出貨管理</b>		
<b>No.</b>	<b>遭遇問題</b>	<b>詳細說明</b>
1	廠商針對標籤之申請及購買提出「整批購買，逐一核銷」的概念。	因國內防火門製造廠商為數眾多，平日的出貨量及時間亦難掌握，再者，公家機關單位上班時間亦可能與廠商出貨時間無法相互配合，故廠商考量 RFID 標籤發放之作業時間，可能影響後續的出貨時間，造成廠商於出貨管理上之不便。
2	廠商建議可將 RFID 設備客製化，如一般在市面上停車管理用之 PDA。	廠商建議可將 RFID 設備客製化，將其設備與系統作一個整合，如一般在市面上停車管理用之 PDA，於檢查時僅須攜帶一台 PDA 即可，在實際操作上較為簡便。

(資料來源：本研究整理)

## 貳、案例二

### 一、案例導入之廠商公司背景

本研究第二家實際案例之配合廠商位於台南的盈昌金屬建材行，其公司成立於民國 75 年 7 月間，初期以從事各項金屬門安裝服務為主要業務。至民國 76 年間由於國內經濟快速成長，建築相關產業蓬勃發達。為因應此一市場需求，乃於民國 77 年投下鉅資，設廠從事生產製造業務。

### 二、系統實際案例導入所遭遇之問題及對策

本研究團隊於案例一驗證結束後，特又南下拜訪第二家之廠商，再一次導入本研究提出之 RFID 應用於防火門市場流向管理系統於實際工廠出貨管理及產品驗證機構執行發放標籤時之動作(如圖 5-6 及圖 5-7 所示)，期盼以兩家不同規模之廠商驗證其穩定性與實用性。以下便針對實際導入過程中所遭遇之問題進行說明並提出因應對策。



圖 5-6 系統實際驗證過程示意圖

(資料來源：本研究整理)

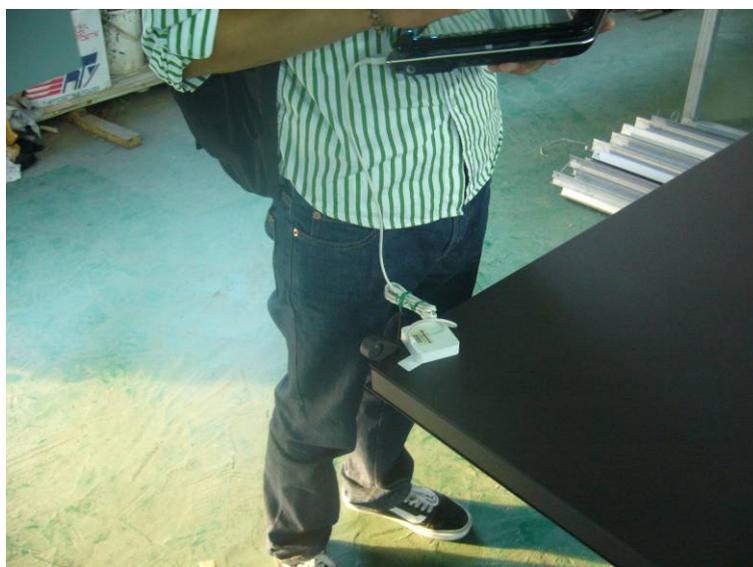


圖 5-7 RFID 標籤讀取示意圖

(資料來源：本研究整理)

導入案例二過程中本研究發現此配合廠商提出之問題與案例一有部分相同之處，故突顯出防火門廠商所提出之看法與較為著重且著注之市場問題亦雷同。本研究將發現之問題茲將分別描述如下：

### 1. 申請 RFID 標籤與核發標籤階段

- 此家配合廠商亦提出執行 RFID 標籤發放單位之問題，希望未來政府於推行此機制時能夠考量 RFID 標籤的發放作業單位之公信力。
- 系統中本研究團隊原規劃系統中並無門樘形式與腳鏈之資訊，但依照驗證登錄書檢查，腳鏈資訊與門樘型式應為檢查的項目一環，故廠商建議將此兩項資訊增加於系統上。

### 2. 出貨管理階段

- 於實際導入過程中，廠商提出了目前國內防火門製造廠商約為 190 家至 200 家，廠商眾多，再加上平日出貨量及時間亦難掌握，因此建議研究團隊以「整批購買，逐一核銷」之概念取代目前標籤「實報實領」方式，以符合實際市場之需求。針對此問題，本研究團隊將經過詳細的思考及討論後，於後續章節中針對此問題進行深入探討並規劃設計其因應對策。

綜觀整體過程，本研究將上述廠商提出之各項問題、建議彙整成表格(如表 5-2 所示)並分別描述之。

表 5-2 系統實際導入遭遇之問題說明表

產品驗證機構發放標籤部分		
No.	遭遇問題	詳細說明
1	導入廠商亦提出了未來政府應考量發證單位之公信力以進行 RFID 標籤之發放作業。	因發證單位掌控了標籤發放的權力，若有不肖廠商與發證單位勾結則此模式便失去了原有的功效，故廠商認為發證單位必須經過嚴謹的討論、仔細的評估。
2	建議增加腳鏈資訊與門樘型式於系統中。	依照驗證登錄書檢查，腳鏈資訊與門樘型式應為檢查的項目一環，故廠商建議將此兩項資訊增加於系統上。
廠商端之出貨管理		
No.	遭遇問題	詳細說明
1	廠商亦針對標籤之申請及購買提出「整批購買，逐	目前國內防火門製造廠商為數眾多，約為 190 家至 200 家，廠商為數眾

	「核銷」的概念。	多，再加上平日出貨量及時間亦難掌握，可能造成領取標籤排隊之問題，進而影響出貨之時間。
--	----------	--

(資料來源：本研究整理)

為了使本研究於去年所建構的系統能更貼近使用者需求，本研究於今年導入兩家知名防火門廠商，作一實際測試其系統之穩定度與實用度。研究團隊並針對導入各問題詳細提出之因應對策並進行可行性評估以及回饋修正系統，期望能在不違背避免不肖廠商偽造標籤的前提下，又能符合實際市場需求，並改善 RFID 標籤發放之作業時間已達到雙贏之局面。藉由這兩次的實際導入驗證，本研究將逐一針對廠商及專家學者提出之建議及問題提出更有效的因應對策，並修正本研究團隊建構之 RFID 應用於防火門市場流向管理系統，期望未來系統於實際應用時能夠更佳符合實際使用者之需求並增加系統之實用性，以提升防火門流向及市場管理之效率。

#### 第四節 案例成果與討論

透過兩次的案例實際導入過程中，瞭解本研究所建構的 RFID 應用於防火門市場流向管理情境與系統與實際防火門市場作業雖無重大問題，但仍有小部分之差異。因此，針對此兩次案例實際導入之經驗以及廠商所提出的各項意見、問題與建議，本研究團隊將仔細思考與評估實際導入時廠商所提出之各項意見、建議與導入時所遭遇之問題逐一討論，期盼能在不增加政府單位作業負擔之情況下亦能達到防火門廠商之需求，並將結果回饋至本研究中，修正其系統之建構概念、畫面以及內部資訊，以因應實務上的各項需求，使本研究建構之系統更符合實際應用。本研究於此次的實際驗證中得到以下初步成果，茲將成果分別說明如下：

##### 壹、案例一

本研究確實根據前次案例實際導入之經驗以及廠商所提出的各項意見、建議與遭遇之問題對於系統進行適當的修改與調整，並於系統修正完成後再次前往中部拜訪配合之防火門廠商在一次的進行系統適用性的確認。透過二次

與廠商的實際導入與回饋討論後，本研究獲得了以下成果，並將其實際導入時所遭遇的問題與因應對策詳述如表 5-3 所示。

**表 5-3 系統實際導入遭遇之問題及因應對策表**

產品驗證機構發放標籤部分		
No.	遭遇問題	因應對策
1	後端管理資訊系統中「防火門批號」定義不清？	未來「防火門批號」將由系統透過電腦邏輯運算產生，而經電腦系統邏輯運算產生之批號號碼其數字及文字之組成方式以及各自代表之意義，建議可於未來系統實際導入運作時再針對其進行設計。
2	導入廠商提出了未來政府應考量發證單位之公信力以進行 RFID 標籤之發放作業。	目前本研究依先前座談會之專家學者所提出之建議規劃為透過具有公信力的第三方機構執行標籤發放作業，然實際全面導入時之 RFID 標籤發放單位將可透過政府相關機關進行規劃。
3	發放 RFID 標籤作業時必須輸入大量資料，且資料重複性高，造成作業時間延長，延誤 RFID 標籤發放時間。	廠商於申請標籤時僅需針對每一批號之防火門填寫一次資料，並於核發標籤時以下拉式選單選取其對應之批號便能完整呈現此批號下之防火門資料，藉此有效改善 RFID 標籤發放作業人員於發放標籤時相同資料必須重複輸入之問題。
4	建議刪除系統中的防火門外觀圖片，以增加系統畫面中資料之實用性。	系統中已移除防火門之外觀圖片，以簡化系統畫面，並提升系統資料之實用性。
廠商端之出貨管理		
No.	遭遇問題	因應對策
1	廠商針對標籤之申請及購買提出「整批購買，逐一核銷」的概念。	針對廠商提出之建議，本研究於防火門廠商申請標籤時提出兩種方案，其一為「實報實領」之方式，此方式可避免過往廠商自行印製標識造成造假問題之產生，並於出廠前將 RFID 標識貼附於門扇，降低日後偽造或調包等情事發生；其二為「整批購買，逐一核銷」之概念，此方式能防止廠商過往濫印標籤之狀況，亦可解決廠商出貨延遲之問題。二者方式皆能幫助防火門市場正本清源，保護信譽良好之廠商並提升競爭力。
2	廠商建議可將 RFID 設備	針對廠商所提出的此項建議，因本研

	客製化，如一般在市面上停車管理用之 PDA。	究考量平板電腦可將防火門相關資訊完整呈現於畫面中，對於實際操作人員而言較能迅速檢視資訊並且 PDA 及平板電腦皆屬移動性高之設備，因此本研究於本及畫執行過程仍採平板電腦為用戶端系統使用設備。
--	------------------------	---

(資料來源：本研究整理)

## 貳、案例二

本研究為了測試其流程與系統之完整性，於中部廠商導入完成後，特南下拜訪南部某知名防火門廠商，希望藉由不同兩家的防火門廠商實際導入之結果，能更符合市場需求，本研究並依其此次測試結果回饋修正研究內容與系統。本研究將實際導入之結果與經本研究團隊討論之因應對策詳述如表 5-4 所示。

表 5-4 系統實際導入遭遇之問題及因應對策表

產品驗證機構發放標籤部分		
No.	遭遇問題	因應對策
1	RFID 標籤的發放作業將由何單位執行？	目前本研究依先前座談會之專家學者所提出之建議規劃為透過具有公信力的第三方機構執行標籤發放作業，然實際全面導入時之 RFID 標籤發放單位將可透過政府相關機關進行規劃。
2	建議增加腳鏈資訊與門腔型式於系統中。	依照驗證登錄書檢查，腳鏈資訊與門腔型式應為檢查的項目一環，故本研究於未來將會補充此兩項目，以增加系統之實用性。
廠商端之出貨管理		
No.	遭遇問題	因應對策
1	廠商針對標籤之申請及購買提出「整批購買，逐一核銷」的概念。	針對廠商提出之建議，本研究於防火門廠商申請標籤時提出兩種方案，其一為「實報實領」之方式，此方式可避免過往廠商自行印製標識造成造假問題之產生，並於出廠前將 RFID 標識貼附於門扇，降低日後偽造或調包等情事發生；其二為「整批購買，逐一核銷」之概念，此方式能防止廠商過往濫印標籤之狀況，亦可解決廠商出貨延遲之問題。二者方式皆能幫助

產品驗證機構發放標籤部分		
No.	遭遇問題	因應對策
		防火門市場正本清源，保護信譽良好之廠商並提升競爭力。

(資料來源：本研究整理)

### 參、綜合討論

本研究於今年度計畫執行過程中前後共進行了兩家廠商實際導入測試，並於其導入測試之過程中發現實際作業時所遭遇的問題與獲得配合廠商之寶貴建議與意見，本研究除了上述針對兩家廠商所提出各項問題進行探討與修正系統並提出因應對策之外並進行綜合討論，其說明如下：

#### 一、修正規劃情境與流程：

- 於系統案例的實際驗證中，兩家配合廠商皆提出「整批購買，逐一核銷」的概念，與本研究當初所規劃之「實報實領」的模式稍有差異，雖實報實領之模式能降低標識造假之問題，但亦可能造成廠商領取 RFID 標籤排隊之情形，此時便會影響防火門廠商出貨之時間。針對此問題本研究建議可將防火門廠商所提出之概念將最初的「實報實領」標籤之方式改由將 RFID 標籤一次大量發給防火門製造廠商，RFID 標籤之數量亦交由廠商自行控管，且於出貨時廠商亦可自行將 RFID 標籤貼附於防火門上並進行出貨之動作，但出貨時廠商除需上網填寫各 RFID 標籤對應之防火門相關資料外，還需填入防火門出貨之工地位置，其填入之資料便會儲存於系統中，待廠商完成防火門出貨作業，並於防火門運抵工地時，再交由現地查驗之作業人員核對運抵工地之防火門與其相關資料是否相符，並於實際出貨後再於系統上填寫「核銷」之表單，如此便能掌控 RFID 標籤數量，亦能符合實際需求。
- 廠商提出 RFID 標籤的發放作業將由何單位執行之問題，針對這項問題，於本研究團隊先前舉辦之座談會中有出席的專家學者提出了將標籤發放作業交由具有公信力的第三方機構，故目前本研究依先前座談會所得到之建議規劃為透過具有公信力的第三方機構執行標籤發放作業，然實際全面導入時 RFID 標籤發放單位將可透過政府相關機關進行規劃。

## 二、修正系統畫面與資訊：

- 於系統所呈現之畫面中，廠商於申請標籤與核發標籤時提出了系統畫面須填入的資訊太多且繁雜，其中建議防火門照片建議可將移除，因考慮此項資訊對於實際作業亦無實質幫助。本研究特別針對系統畫面與其內部資料進行進一步的修改與調整，其中防火門外觀之照片因考量資料的實用性，故本研究團對於系統修正時確實將此資訊於系統中刪除，此外，針對廠商提出的系統畫面過於繁雜之問題，本研究亦將系統中相關資料分門別類，方便使用者未來於使用系統時可依據其所需資料調閱瀏覽。
- 在系統內部資訊中，當產品驗證機構進行發放標籤作業時，廠商對於後端管理資訊系統中的「防火門批號」提出了質疑，據了解，防火門廠商於實際生產製造防火門之過程中，並無「防火門生產批號」，僅於客戶端下單製造時會有「訂單編號」，故其建議將「防火門批號」以「訂單編號」代換之。然而，因全國之防火門生產廠商為數可觀，其訂單編號之呈現方式亦有不同，若以「訂單編號」做為防火門之索引編號，將會有編號重複或造成資料量過於龐大之虞，故建議使用系統中「防火門批號」由系統透過電腦邏輯運算產生，以避免資訊混淆的情況發生。
- 廠商亦提出了於發放標籤作業時必須輸入大量資料，且常有同一批防火門中資料完全相同之情形，使得 RFID 標籤發放作業人員必須重複輸入多次相同的資料，造成標籤發放作業時之工作量，且耗費大量時間，針對這項問題，廠商於申請標籤時僅需針對每一批號之防火門填寫一次資料，並於核發標籤時以下拉式選單選取其對應之批號便能完整呈現此批號下之防火門資料，因此並不會有廠商所提出的 RFID 標籤發放作業人員於發放標籤時相同資料必須重複輸入之問題，並減少其工作量以及縮短工作時間。

## 三、資訊系統之整合

本次實際使用 RFID 導入實際生產管理上，廠商本身已有一套生產管理系統，故提出未來可否將其系統與 RFID 流向管理系統作連結，且在申請標籤上之程序與所填寫之部份資訊與廠商在防火門商品檢驗申報制

度上所申請的資訊相同，是否可以將 RFID 流向管理系統連結至標準檢驗局之申報資料的資料庫，減少在申請核發標籤上的程序。

#### 四、RFID 讀取器的客製化：

廠商建議可將 RFID 設備客製化，將其設備與系統作一個整合，如一般在市面上停車管理用之 PDA，於檢查時僅須攜帶一台 PDA 即可，在實際操作上較為簡便。

#### 五、系統導入之成效：

經本研究實際進行兩次系統導入，並收集廠商實際測試後所提出之問題與建議進行系統之修正後，廠商方面對於本研究所提出之系統以及 RFID 導入防火門生命週期之模式皆抱持正面看法及信心，不僅認為本系統確實能夠對於防火門之市場流向管理帶來實質助益，並懇切地希望未來能夠確實的全面導入應用於國內之防火門市場中，以杜絕目前之市場亂象，發揮。

本研究所建構之 RFID 應用於防火門市場流向管理系統不僅將防火門相關資料電子化，利用了現在網路世界無遠弗屆及便捷快速的特性，改善了目前防火門市場驗證及管理之流程，也透過 RFID 標籤的使用大幅提升使得相關驗證機構進行查驗動作及流向管理之作業效率，本研究經審慎討論專家學者及實際導入之廠商所提出的意見、建議與導入時所發生的困難，評估並回饋修正本研究，以期於未來實際應用導入能對防火門市場之流向管控產生實質上的助益。

### 第五節 小結

為了使本研究規劃的情境與系統能符合實際市場需求，故於今年實際導入兩家防火門廠商，透過兩次的案例實證與回饋討論，瞭解在防火門廠商在實際作業的生產流程上與本研究團隊於前年所研擬的情境以及系統需求稍有差異，本研究團隊並依實際導入驗證發現之問題與廠商給予之建議彙整並提出

因應對策，並修改系統功能、資訊及畫面，以提升系統之實用性，期盼防火門廠商在使用 RFID 流向管理系統時，能夠更加容易駕輕就熟，且符合實際作業的需求。本研究不僅針對防火門廠商之需求加以修正其系統，亦詳加探討防火門相關單位之作業流程，分析其作業需求，多面性的聽取各方意見，以增加本系統之完整性與實用性。此外，廠商亦提供許多其他建議，諸如本研究未來的系統發展、採用設備的客製化及與相關單位的資料庫系統整合等，對於本研究皆有莫大幫助。本研所選擇導入的兩家實際案例於台灣防火門市場皆有舉足輕重之地位，其公司規模於防火門產業中應屬於較大型者，但防火門產業不論大中小規模者其出貨管理模式皆為相同，故未來其它規模之防火門公司應皆能以相同之方式應用。目前的系統已經修正完成，廠商於瞭解修正後之流程模式與系統已無意見，兩家配合廠商對於此系統導入於防火門管理皆有相當信心，對於本研究在後續實際導入推廣上有莫大幫助。本研究期盼能藉由 RFID 應用於防火門市場流向管理系統有效提升防火門之市場管理效率，並改善目前防火門流向管理之問題。



## 第六章 RFID 技術於防火門生命週期管理推動措施

本章旨在探討 RFID 技術於防火門生命週期管理之優勢與限制及應用效益等，並且為了使本研究所擬之模式及系統能夠落實於市場上進行防火門管理，因此本研究亦建議相關配合制度與法令及規劃短期，中期，及長期等三期之推動措施規劃供相關單位參考。

### 第一節 RFID 技術於防火門生命週期管理之優勢與限制

基於公共安全理念且為了加強防火門之生產、運送、檢驗、使用過程的資訊流通，本研究透過無線射頻辨識技術(RFID)進行防火材料追蹤管理，將防火門生命週期各階段之相關資料加以串連，以達到產銷履歷透明化之目的。以下將分別敘述本研究運用 RFID 技術導入防火材料控管之優勢與劣勢：

#### 壹、RFID 應用之優勢

##### 一、主管機關：

- 本研究提出的導入架構能夠促進防火門生命週期資訊的流通，主管機關可於本研究建置之防火門流向管控資訊系統上查詢防火門流向以及所有相關的資訊，進而實際落實公共防火安全。
- 透過產銷履歷的資訊透明化，對於標檢局能落實不定期的抽查市面防火門的合格性，而對於主管建築機關可以查詢過去歷程中的檢查歷程則能增加了解防火門合格性。

##### 二、防火門廠商：

- 本研究於防火門廠商申請標籤時提出兩種方案，其一為「實報實領」之方式，此方式可避免過往廠商自行印製標識造成造假問題之產生；並於出廠前將 RFID 防火門認證標識貼附於門扇，降低日後偽造或調包等情事發生；其二為「整批購買，逐一核銷」之概念，此方式能防止廠商過往濫印標籤之狀況，亦可解決廠商出貨延遲之問題。二者方式皆能幫助防火門市場正本清源，保護信譽良好之廠商並提升競爭力。

### 三、 消費者：

- 透過本研究所規劃之情境流程對防火門生產製造層層把關，可杜絕黑心之防火門流入市場，保障消防者權益以及提升購買信心。
- RFID 導入防火門流向管控乃具有杜絕黑心防火門之功能，提升場所安全性，以及保障正統防火門產商之商譽並提升自身產品競爭力。主管機關及消費者亦可藉由本研究團隊所建置之系統瞭解防火門之流向與歷程資訊，而主管機關亦可於抽查時透過系統擷取相關資訊以供參考，以達到公共防火安全。

### 貳、RFID 應用之劣勢

#### 一、 主管機關：

- 本研究提出之防火門標籤「實報實領」與「整批購買、逐一核銷」之機制雖可降低造假之問題產生，但兩模式亦可能於核發標籤時造成產品驗證機構增加作業時間與耗費較多人力。
- RFID 於防火門管理模式雖可嚇阻劣質防火門廠商，但若無完善的市場監督及控管機制仍有不良之防火門貼附 RFID 標籤之疑慮。

#### 二、 防火門廠商：

- 本研究提出其方案一「實報實領」之機制雖可降低不良之問題產生，但防火門廠商若同時申請 RFID 標籤時可能造成產品驗證機構應接不暇，造成領取標籤排隊之情形，此時亦可能影響防火門廠商出貨之時間；方案二「整批購買、逐一核銷」之方式雖能改善廠商出貨時間延遲的問題，但相較於「實報實領」之模式在改善降低不良防火門流入市場之效果較差。

由上述敘述可得知 RFID 技術導入於防火門雖然具有相當大的效益，但亦可能增加防火門廠商與產品驗證機構耗費時間之問題。

### 參、RFID 應用之限制

RFID 技術雖然對於抗環境影響之效果較條碼為佳但仍是會存在些許環境條件的限制，儘管 RFID 標籤雖具有無線辨識的便利性，被視為物流、倉儲管理等用途的一大革命，但事實上要讓它普遍被接受，除了成本及尺寸的問題外，仍有不少環境上的使用瓶頸有待驗證及克服。以下將分別敘述 RFID 應用於防火門之條件限制。

## (1) 網路環境：

本研究所研擬的 RFID 於防火門流向控管之情境與架構須配合本研究所發展出的資訊管理系統相互配合，因此防火門生命週期的各個環節皆必須仰賴網路技術與資料庫連結以達到資訊串連之目的。

## (2) 金屬干擾：

RFID 技術的三大干擾分別為水分、電磁與金屬，然而防火門的相關配件上幾乎皆為金屬製品，相對的可能造成 RFID 讀取上的困難。因此本研究採用防磁墊片貼附於防火門上以減少金屬干擾之影響。

## (3) 讀取距離：

不同的 RFID 頻段其讀取距離皆不相同，而本研究所採用的頻段為高頻 13.56MHz，讀取距離約為 10 公分，因此防火門廠商與監造單位於讀取 RFID 標籤時距離須保持在 10 公分以內。

## (4) 標籤壽命：

一般印刷的 RFID 標籤耐用年限約為 2 至 3 年，本研究所使用的標籤為蝕刻方式的 RFID 標籤，其耐用年限約為 10 年。但因防火門之壽命普遍皆超過 20 年，故若標籤貼附之年限超過 10 年則可能無法繼續使用。

## 第二節 RFID 技術於防火門生命週期管理之市場效益分析

綜合 RFID 技術於防火門市場應用之優缺點，本研究進一步提出 RFID 技術於防火門管理之 SWOT 分析，藉由完整的優勢，劣勢，機會，以及威脅等分析來讓相關單位了解應用 RFID 技術於防火門生命週期管理之效益(如表 6-1 所示)。

表 6-1 SWOT 分析

Strength(優勢)	Weakness(弱勢)
1. 產銷履歷的資訊透明化。 2. 透過實報實領或整批購買逐一核銷之方式領取標籤，避免過往廠商自行印製標識造成偽造問題之產生。 3. RFID 功能類似於小型資料庫，可使得防火門細節相關檢驗作業更加完善，提升防火門之合	1. 增加防火門相關單位作業負擔，且系統操作介面較為複雜。 2. 實報實領機制雖可降低不良之問題產生，但防火門廠商若同時申請將可能造成領取標籤排隊之情形；整批購買、逐一核銷方式雖能改善廠商出貨時間

<p>格性。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 各階段防火門確認及資訊輸入，確保防火門之合格性。</li> <li>5. 主管建築機關可以查詢過去歷程中的檢查歷程，了解防火門合格性。</li> <li>6. 提升防火門資料管控速度並增加其安全性。</li> <li>7. 保護信譽良好之廠商並提升競爭力。</li> <li>8. 防火門出廠須前將 RFID 防火門認證標識貼附於門扇，可防止日後偽造或調包等情事發生。</li> </ol>	<p>延遲的問題，但相較於「實報實領」之模式在改善降低不良防火門流入市場之效果較差。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 防火門廠商若同時申請 RFID 標籤時可能造成產品驗證機構應接不暇，造成領取標籤排隊之情形，此時亦可能影響防火門廠商出貨之時間。</li> <li>4. 目前法規尚未有導入 RFID 整合系統的相關配套規範，將可能在實際推行時造成阻礙。</li> <li>5. 與傳統申報方式不同，可能須耗費時間進行宣導以及進行教育訓練。</li> <li>6. 目前 RFID 標籤之壽命約為 10 至 15 年，若防火門使用壽命超過此年限則標籤可能需要更換。</li> <li>7. RFID 標籤並無防火之功能，遭遇火災時，可能會造成標籤損毀無法讀取其資料。</li> </ol>
<p>Opportunity(機會)</p>	<p>Threat(威脅)</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 資訊數位電子化，便於與其他各項已電子化之檢查措施進行結合與配套。</li> <li>2. RFID 導入防火門流向管控具有可避免黑心防火門流入市場之功能，可提升場所安全性。</li> <li>3. 可提供 RFID 廠商市場經濟效益(僅標籤)。</li> <li>4. 提供消費者以及相關單位一個資訊流通之平台。</li> <li>5. 透過 RFID 資訊整合，防火門廠商有機會能夠與產品驗證端作資訊系統的整合，提高資訊流的效率。</li> <li>6. 視同標榜合格認證且禁得起市場監督檢查，增加消費者信心。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 防火門生命週期的各個環節皆必須仰賴網路技術，若無網路環境 RFID 技術即無法使用。</li> <li>2. 原保密之廠商資料可能因透過網路或將其電子化而公開。</li> <li>3. 導入 RFID 後，廠商勢必增加其製造成本、內部相關硬體採購及維護，可能造成廠商不願導入該系統。</li> <li>4. 增加工地監造之業務量，可能導致排斥效應。</li> <li>5. 資料及系統的維護可能需由資訊相關專業技術人員進行。</li> <li>6. 透過網際網路交換資訊方式可能導致資訊外流或系統網站遭人入侵，進而使得資訊安全受到威脅。</li> <li>7. 若無完善的防火門監督管理機制，亦可能會發生假門真標籤之問題發生。</li> </ol>

(資料來源：本研究整理)

本計畫執行過程中於本年度已完成 RFID 應用於防火門市場流向管理系統之建置，實際導入市場應用時將對於 RFID 廠商、防火門廠商以及相關政府機關產生不同之效益結果，以下將分別針對此三對象之效益成果逐一進行詳細說明。

### ● RFID 廠商

根據調查結果顯示，國內之防火門生廠廠商數量約 76 家，若假設一家廠商平均一年生產之防火門數量有 500 樁之多，概算後估計每年平均約有 38000 樁新製成之防火門流出於市面上，若以本研究所使用之高頻標籤的平均售價為每個標籤 30 至 50 元的價格來概算估計，由此數據可知對於 RFID 相關標籤製造廠商而言，導入本研究之 RFID 應用於防火門市場流向管理系統每年將可造成 1,140,000 至 1,900,000 元的經濟效益，其中則尚未包含向 RFID 廠商購買讀取器等相關設備所能帶來的經濟效益。此部分對於 RFID 廠商所帶來之經濟效益概算僅針對新製成之防火防而言，對於過去已完成安裝且已在使用中之防火門。單是以標籤之價格，實際導入本研究之系統於防火門市場管理之應用便能夠為 RFID 廠商帶來效益。

### ● 防火門廠商

針對防火門廠商之立場，探討導入本研究所建構之 RFID 應用於防火門市場流向管理系統所能帶來之市場效益。於防火門之門體上貼附 RFID 標籤，對於防火門製造廠商而言，可作為防火門之履歷驗證機制，有助於防火門廠商進行自我管理之動作，並確保防火門之品質，提升防火門製造廠商之商品信譽以及競爭力，對於優質廠商而言，更可藉由本研究之 RFID 應用於防火門市場流向管理系統將不肖的黑心廠商杜絕於市場外，以改善目前防火門市場上之常見弊端。

### ● 政府單位

針對官方性質的政府相關驗證單位而言，評估及說明本研究所建置的 RFID 應用於防火門市場流向管理系統所產生之市場效益。對於相關政府驗證機關來說，若能導入本系統之實際應用，將能夠藉由防火門門體上之 RFID 標籤對於防火門在市場上流通之數量進行掌控，並能夠藉由 RFID 標籤完整的掌控廠商之商品出貨時間，便於追蹤其流向及進行查核檢驗之動作，提升其管理之效率，此外，因導入本研究建構之系統於實際應用能夠對於不良廠商造

成嚇阻作用，降低不良防火門流入市場之機會，並使得防火門於市場流通管理之各項資訊透明化。

### 第三節 配合 RFID 技術之制度與法令探討

根據在計畫執行期間與防火門廠商、防火材料實驗室、台北市政府建築管理處、建築師、營造廠等多方專家討論結果，本研究所提之 RFID 應用模式與系統功能及資訊內容是可以滿足防火門市場資訊追蹤的功能。然而在防範防火門廠商持續製造不良防火門於市場販售上，雖然 RFID 技術提供防火門資訊透明化及 RFID 應用模式提供繁複的層層檢驗過程，單靠 RFID 技術的導入是相當不足的。因此，若有政府制度上及法令上的協助再搭配本研究所提之 RFID 應用模式，應能達到杜絕不良防火門流入市場之情形。本研究分別依制度面及法令面進行說明：

#### 制度面

依據建築法第 13 條所敘明建築物設計人及監造人為建築師，再者依據建築師法第 18 條規定建築師(監造人)必須監督營造業依設計圖說施工、查核建築材料之規格及品質等，因此建築師(監造人)必須要承擔監督建築物施工之責任，其中針對建築材料部分亦明確指出必須進行查核，而防火門運抵建地後安裝施工乃屬建築部份(防火門屬建築技術規則建築施工篇所規範之防火設備)因此建築師(監造人)必須確實落實查核防火門之品質與規格而非僅是審文件及辨識有無防火門合格標識。

另外，依據營署建管字第 09700718812 號函所述建議於營建工程合約中有關防火門工程明訂相關防火門查驗規範，透過合約條款的約束確實對防火門進行查驗。載明：「防火門安裝完成後，防火門承包商須會同工程司、業主暨標準檢驗局認可之指定實驗室指派的專業人員組成查驗小組，按防火門合約數量最少 1%之比例(不足百樁門者最少取一樁)隨機抽樣作破壞性查驗，且承包商應補足其數量並承擔相關查驗費用」，以確保所安裝之防火門均符合檢驗標準之規定。

### 法令面

為了使 RFID 應用模式能確實協助相關單位管理市場防火門及確保其品質，相關須輔助及落實之法令本研究建議如下：

#### ● 建築師法

建築師法第 18 條建築師受委託辦理建築物監造時，應遵守左列各款之規定：

- 一、 監督營造業依照前條設計之圖說施工。
- 二、 遵守建築法令所規定監造人應辦事項。
- 三、 查核建築材料之規格及品質。
- 四、 其他約定之監造事項。

#### ● 建築法

在建築法中增加法條明訂「起造人得於營造合約中訂定防火設備隨機抽樣查驗」，並於該法條底下增加一項為「營造合約訂定防火設備抽樣查驗者，監造人應進行查驗作業」。

#### ● 商品檢驗法施行細則

1. 第 55 條檢驗機構為明瞭國內市場應施檢驗商品之產銷及申報檢驗費額情形，必要時得派員至廠場營業所、工廠、倉庫，調查及查閱有關文件。並得向稅捐稽徵機關函詢有關產銷資料。
2. 經濟部商品檢驗法施行細則第 57 條應施檢驗之國內市場商品，未指定為出廠檢驗者，由檢驗機構隨時向生產廠場取樣或市場購樣檢驗。

### **第四節 RFID 技術於防火門生命週期管理之推動措施規劃**

經由本研究實際案例導入成果及前數節之 RFID 應用分析結果可以了解 RFID 技術於防火門生命週期管理過程具有許多優勢且對於政府單位，防火門廠商，與 RFID 廠商而言皆有許多效益(如：提供 RFID 廠商每年約 114~190 萬之經濟效益，提升防火門廠商競爭力，提供主管機關掌握市場流通狀況之管道等)，因此未來盼能將本研究所提之 RFID 應用模式與系統全面推廣應用。

本研究以循序漸進方式規劃 RFID 技術於防火門生命週期管理之推動措施，其共分為短，中，長期進行規劃。短期之推動措施規劃主要是以選擇廠商方式來應用本模式與系統，從中了解相關問題並改善；中期之推動措施規劃則是以前期之應用修正結果為基礎於台灣北部，中部，南部等分別舉辦大型說明會宣導前期初步推動成果，再次招集廠商擴大應用；長期推動措施規劃部分則是將前期推動成果綜整出 RFID 技術於防火門管理之應用成效，邀請相關政府單位了解本模式及系統之應用成果，促進後續相關政策之推動。

### **短期之推動規劃**

今年度本研究屬於短期之推動規劃內容，主要透過台灣建築中心，防火實驗室，及防火門協會之協助案例驗證，本研究已與防火門協會中的其中兩家知名防火門廠商合作完成本研究所擬之模式及系統實際測試，由測試結果本研究已彙整相關問題及討論改善對策並將經驗進一步回饋修正至模式及系統，以提高可操作性。

### **中期之推動規劃**

中程之推動規劃主要以前期之應用成果為基礎進行推廣，分為以下兩點說明：

- (1) 彙整研究成果於台灣北部，中部，南部等地區分別舉辦大型研討說明會，廣邀防火門廠商及主管機關踴躍參與了解本模式及系統之應用成效，再次邀請具有興趣之廠商進行測試應用，並獲取應用經驗持續修正本模式及系統使之更符合實務運用需求。
- (2) 請求防火門協會全力協助模式之推廣，主要透過宣導模式(即宣導本模式及系統實測之成果與其可帶來之效益)讓協會之所有會員了解此一應用之成效，進一步吸引更多防火門廠商參與應用，讓此模式及系統能獲取更多經驗之回饋。

### **長期之推動規劃**

彙整實際案例導入操作之成果回饋修正模式及系統後，舉辦研討說明會邀請相關政府管理單位來了解本模式及系統之應用成果及效益(含對 RFID 市場，防火門市場，政府單位管理等)，進而使政府單位願意推廣。此推廣方式規劃以下兩點說明：

- (1) 透過政府公文方式告知各地方主管建築機關及產品驗證機構本模式及系統之使用效益，並具體要求宣導防火門廠商導入應用(如：防火門廠商至產品驗證機構申請驗證時宣導其使用本模式及系統)。
- (2) 針對防火門相關法令進行修改或補充，從法令方面著手規範防火門廠商，監造，營造廠等必須導入此一應用模式，以便主管機關掌握市場上防火門流通狀況亦可提升主管機關於稽查時之便利性及效率(迅速取得防火門履歷資訊)。

### 第五節 小結

本節主要在經由專家訪談及案例測試後分析 RFID 技術於防火門管理之優勢與應用限制及對於市場之效益評估，緊接進一步擬定後續 RFID 技術於防火門管理之推動措施規劃。首先優勢與限制部分，政府單位方面可透過 RFID 生產履歷進行掌握市場上防火門之流向與數量，防火門廠商方面則透過 RFID 標籤履歷驗證過程來宣示自身產品之正確性進而杜絕投機廠商之發展，對消費者而言如同選擇具有履歷驗證之蔬果產品較為安心之概念於防火門產品上亦可達到穩定消費者心理之效果；而 RFID 應用限制則需考量 RFID 技術本身對於金屬干擾性強，於金屬上之讀取距離近，且無網際網路則無法存取本研究系統。針對 RFID 技術於防火門管理之市場效益評估部分，對 RFID 廠商而言每年約有 114 萬~190 萬之經濟效益，對防火門廠商而言藉由履歷驗證機制宣示產品之正確性且經得起相關單位抽查，以此達到正本清源杜絕不肖廠商之目標，對政府單位而言則能夠完全掌握市場上防火門流通狀況，且於抽查時讀取門體上 RFID 標籤即可迅速了解歷程資訊提升抽查效率。另外，本研究亦發現單倚靠 RFID 技術著實無法解決不良防火門流入市面的問題，因而本研究也提出配合之制度與法令建議來達到有效管控防火門市場目標。最後本研究針對未來推廣 RFID 技術於防火門管理之應用共規劃短中長期推動措施規劃，短期之推動措施規劃主要是以選擇廠商方式來嘗試應用本模式與系統，從中了解相關問題並改善；中期之推動措施規劃則是以前期之應用修正結果為基礎於台灣北部，中部，南部等分別舉辦大型說明會宣導前期初步推動成果，再次招集廠商擴大應用；長期推動措施規劃部分則是將前期推動成果綜整出

## 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

RFID 技術於防火門管理之應用成效，邀請相關政府管理單位了解本模式及系統之應用成果，促進後續相關政策之推動。

## 第七章 結論與建議

### 第一節 結論

本研究透過實際案例測試成果已獲得許多寶貴的經驗，並且已修正於本研究提出的 RFID 技術導入建築用防火門市場管理模式及 RFID 防火門生產履歷資訊管理系統。另外本研究與多方專家討論結果發現，利用本研究提出之管理程序層層把關以及繁雜地程序對於降低不良防火門流入市場具有一定程度之效果。綜合本研究之成果說明如下：

1. 本研究初期為了確保所提之模式內容能符合實際需求，再度尋求多方專家之專業意見，針對 RFID 導入建築用防火門市場管理流程每一個環節重新評估及修正。其中於 RFID 導入防火門竣工驗收階段原本必須填寫防火門相關實際尺寸資料(例如：防火門外觀尺寸)，但與訪談之專家進行討論後其認為防火門施工驗收已是模式的末期階段，此時再填寫一次防火門資訊恐造成資訊前後不一致之疑慮(例如：難免發生人為輸入錯誤、量測產生之誤差等等)且在工地現場實際作業亦不會參考此資訊，故經討論結果回饋至模式中將此輸入實際尺寸資料部分刪除。
2. 專家訪談過程中除了檢視本研究所提之模式內容外，亦針對 RFID 防火門生產履歷管理資訊系統部分進行實際操作說明，經由與專家討論系統功能及資訊內容之成果增加對防火門而言較為重要之門樁材質及防火時效等資訊內容；並且於申請 RFID 標籤的填寫防火門細部資訊頁面中，與樣式及型式相關資訊僅能以系統原設定選項進行選取(如外觀樣式僅提供鐵製門及木製門選項可以選擇)，與專家討論結果認為不論現在或未來防火門相關樣式可能不只限於系統設定的那些項目，故本研究於系統中新增使用者自訂選項功能以符合實際使用需求。
3. 本研究模式及系統所使用之 RFID 頻段與設備的選用，尤因本研究鎖定 3m\*3m 以下防火門，因此不論 RFID 標籤或經濟部防火門認可標識皆是觸手可及之範圍，故讀取距離不需過於重視；最後是導入設備以價格便宜、造型輕巧短小與攜帶方便為主要考量。綜合以上之評選標準，本研究選擇 HF 高頻頻段，標籤則採用防偽機制高的 ISO14443A MiFare 晶片，

讀取器則採用高頻模組。本研究採用的 ISO-14443A 的通訊格式目前為開放的通訊格式，不會被廠商數量以及技術所限制，也不會被標籤製作廠商所限制非用特殊規格之讀取器。

4. RFID 標籤具有唯一碼(UID)，且本研究所使用的 Mifare S50 標籤晶片有兩把 key(A 金鑰、B 金鑰)，若有不肖人士欲竄改、讀取防火門上的 RFID 標籤資料時，則須通過程式的驗證判斷並其加解密才能通過並讀取標籤資料。因此，藉由標籤的 UID 號碼以及此兩把 key 的加解密機制應能為本研究提供良好的防偽、保密功能。
5. 防火門如現場發生火災災害以致標籤損毀無法繼續使用時，其相關資料亦可由發生災害之地點、位置於本研究所建構之 Web-based 後端系統中查詢其防火門相關資訊，毋須再透過標籤的讀取達到此一目的，以確保日後發生災害使得標籤燒毀時，可提供未來相關責任歸屬之依據。
6. 本研究因考量到防火門進行送驗時與防火門運抵施工現場進行組裝時之五金配件可能不同，故本研究已於系統規劃建置時即增加同型式引用之欄位供使用者填寫，方便使用者針對不同的防火門之五金配件進行同型式認證的引用以及更換，希望藉此可以避免廠商送驗之防火門與五金配件與運抵施工現場進行組裝之防火門與其五金配件有異而導致其被誤會成為不合格之防火門。
7. 本研究於今年度導入兩家廠商實際測試其系統之實用度與穩定度，完成後於系統方面獲得了廠商的肯定，同時廠商亦對於未來全面導入抱持著樂觀看法，並提供了未來實際導入時之建議，本研究也彙整廠商所提出之建議與可能遭遇之問題以及目前系統暫時無法克服的問題擬定因應對策，並對於未來系統實際全面導入可能遭遇之問題提出可行性建議。
8. 透過今年度的專家訪談及案例實際導入過程中，瞭解本研究所建構的 RFID 應用於防火門市場流向管理之情境與系統皆與實際防火門市場作業稍有差異。然而，針對專家訪談及案例實際導入之經驗以及廠商所提出的各項意見、問題以及建議，本研究採納之意見分別如下：
  - 新增防火時效及門樘材質等重要資訊；
  - 用戶端系統畫面資料呈現繁雜不易辨識問題已於系統畫面進行資訊類別區分，以便於相關單位使用時檢視；

- 刪除施工驗收階段須回填防火門實際尺寸資訊之規劃，避免造成資料前後不一致之疑慮且在實際作業亦不會參考此資訊；
  - 刪除防火門圖片，因廠商認為防火門圖片對於實務並無幫助且能降低系統負荷量。
9. RFID 標籤發放之問題經廠商所提出的建議為採「整批購買，逐一核銷」之概念，與本研究所提出的「實報實領」方式不同，然而站在消費者與管理單位的立場而言，本研究考量「實報實領」方式較能幫助相關管理單位管控市場上防火門，同時也較能提升消費者購買產品之信心；但是若以廠商的角度為出發點進行考量，標籤採「整批購買，逐一核銷」之方式較不會產生因標籤領取所造成之產品出貨延誤問題，對於產量少、出貨量少的產商於使用標籤上也較為便利、實務之可行性較高。在考量兩種模式各有利弊的情形之下，本研究針對標籤之發放問題，以提出此兩種模式做為未來實際執行之參考，希望未來實際導入時能透過主管機關針對標籤發放之問題依其優劣勢進行評估後選擇較適當的標籤發放模式。
  10. 本研究所提管理模式雖然於各階段皆有針對防火門進行檢查且提供了各階段使用者互相的資訊流通並提出了後市場管理之機制，使防火門之生產履歷資訊透明化並能有效的針對流向進行控管，然而若政府沒有相關政策機制因應(例如落實抽樣裁切防火門進行檢驗)藉以輔助本研究所提出之管理模式，使其管理機制更加完善，僅倚靠本研究所提之 RFID 技術於防火門管理應用並無法完全杜絕不良防火門流入市場。
  11. 透過本研究所研擬的管理流程與 RFID 標籤 UID 的特性，賦予各防火門一獨立身分證，並透過 Auto ID 與資料庫的配合，可更詳細的瞭解防火門之相關資訊，倘若日後相關單位作市場防火門抽查時即可利用本系統查詢追蹤到與該批防火門相關之人、事、時、地、物等，較傳統以流水號之方式管理簡便、可靠，可提升其管理效率，對於後市場管理亦有一定程度之效益。

## 第二節 建議

本研究於今年實際導入兩家防火門廠商，並依照實際導入之經驗與問題回饋修改本研究之系統與流程。根據研究成果，本研究針對RFID 於防火門之流向管控應用提出下列數項建議。以下分別從立即可行的建議及長期性建議加以說明：

1. 本研究於今年計畫執行過程中進行多次的訪談及實際導入兩案例，並已與防火門管轄單位進行探討。聽取多方面的意見與建議後，本研究確切瞭解各單位執行公務之業務範圍以及對於本系統之需求，為免造成各單位之業務負擔並期望提供公正有效力的認證，故本研究建議RFID 標籤之發放作業可由具公信力的第三公正團體執行，以發揮防火門流向管理之機制。
2. 本研究建議若未來政府相關單位欲全面推動 RFID 技術於防火門管理，必須擬定出相關有益廠商之措施作為誘因而來吸引廠商全面配合。另外 RFID 技術僅是一種輔助管理之工具，因此要降低不良防火門於市場流通，建議相關政府單位擬定政策或機制配合 RFID 技術來執行。
3. 目前防火門 RFID 標籤申請時，防火門廠商必須於本系統申請網頁中填寫相關防火門細部資料，未來可與防火門產品驗證單位合作整合其防火門廠商產品驗證資料，並將系統中申請 RFID 標籤功能加入開發以經濟部驗證登錄證書編號、型式試驗報告書編號等作為索引的功能，以提升廠商申請標籤時資料填寫之便利性且可提高系統之實用及可操作性。
4. 本研究目前考量因本研究所建置之系統內資訊繁多，雖已依廠商及專家學者建議將其分門別類，但其需顯示於畫面中的資料依然有相當的份量，而透過平板電腦的顯示畫面可完整的將防火門相關資訊呈現，對於實際操作人員而言較能迅速檢視資訊，並且平板電腦與 PDA 皆屬移動性高之設備，因此本研究目前仍採用平板電腦作為用戶端系統使用設備，然而因 PDA 確是屬於合適於防火門管理應用的設備之一，故本研究建議未來實際執行全面導入時可將本研究所開發之系統朝向以 PDA 做為檢驗工具之模式進行修改。

5. 目前本研究所使用之晶片為 Mifare S50 之標籤，此標籤之容量為 1byte。未來建議可考慮 S70 之標籤，此標籤之容量為 4byte，記憶體為 S50 標籤之 4 倍，且成本亦不會增加太多。此外，標籤若欲貼附於防火門上，須注意耐厚以及黏附的材料，且建議可採納易碎標籤，若有不肖業者欲更換標籤時，防火門上的標籤撕毀便無法重複使用。
6. 目前標籤之耐燃程度可藉由封裝技術以及封裝材料達到 300 度左右，若欲達到更高的耐燃效果則可採用更高強度的封裝材料，但所需的成本亦相對提高。且目前本研究所使用之標籤為高頻，高頻之可塑性相當良好，可做成不同之型式(螺絲、鐵釘等)，若須要將標籤隱藏則可客製化與防火門相關材料結合。
7. 配合本研究所建立之工廠端查驗模式，建議未來防火門廠商於申報核發標籤後出貨管理前主管單位針對廠商所申報之數量及材料建立工廠隨機抽驗之機制，對於申報之廠商均需接受隨機抽驗之動作，然經抽驗之廠商可確認防火門產品生產數量及規格是否屬實，未被抽驗之廠商亦有相當嚇阻之作用。
8. RFID 標籤導入於防火門生命週期之流程中未來建議可透過自願性及法制性兩種方式進行導入。以柔性自願方式進行 RFID 標籤之導入建議可與防火門協會整合進行自主性管理；而透過法制性方式進行 RFID 標籤之導入則建議未來可與相關主管單位討論以立法方式推動，以此方式應能有效推廣 RFID 應用於防火門之流向管控。
9. RFID 於防火門管理之應用推廣上，建議先以推行制度為主要工作重點之一，須先使 RFID 技術於防火門檢驗制度運行，並於後續再逐一建立其管理制度。再者，RFID 應用之過程中應以簡單化為主，如此日後推廣以及實際運用時較為簡易，反之若執行過程中檢驗繁瑣則相對困難。
10. 目前國內防火門廠商對於 RFID 之技術以及相關功能未相當之了解，對於其效益亦不清，故於未來推廣應用舉辦其相關說明會、研討會時，建議可以針對 RFID 技術、功能以及所提供之效益等說詳細之介紹，協助廠商對於 RFID 之認知，於日後應用推廣上應能較順利執行。

### **立即可行之建議**

主辦機關：內政部營建署或內政部建築研究所

協辦機關：國立成功大學防火安全研究中心防火實驗室、財團法人台灣建築中心材料實驗室、中華民國建築師公會、各地縣市政府建築管理機關、中華民國防火門協會

依據建築法第13條所敘明建築物之設計人及監造人為建築師，再者依據原建築法第18條規定建築師(監造人)必須監督營造業依設計圖說施工、查核建築材料之規格及品質等，故建議未來營造簽約內容中可適當加入工地施工現地材料之查驗機制(含防火門抽驗)，例如建築師或營造廠向廠商訂購防火門時，廠商於出貨時便需備妥隨機抽查之數量以供主管機關隨機抽驗(例如工地須50樁防火門則訂購51樁，當防火門運抵工地時隨機抽取1樁進行裁切檢驗)，透過隨機抽取一扇進入工地的防火門進行裁切來確認防火門品質。

### **長期性建議**

主辦機關：內政部營建署或內政部建築研究所

協辦機關：經濟部標準檢驗局、國立成功大學防火安全研究中心防火實驗室、財團法人台灣建築中心材料實驗室、中華民國建築師公會、各地縣市政府建築管理機關、中華民國防火門協會

建議未來防火門之相關認證標章可參考內政部建築研究所委託財團法人中華建築中心所審核發給的「綠建築標章」，依此模式建立防火門之「防火門優良廠商品標章」認證，針對防火門廠商的產品進行審核，並發給「防火門優良產品認證標章」任證，獲頒此認證的防火門廠商可讓主管查驗機關、單位不指定時間、地點隨時針對其製成之防火門產品進行隨機抽樣之抽查作業，並且透過此辦法配合本研究所規劃的RFID技術導入於防火門之流向管理模式使產銷履歷資訊透明化，可增加把關檢驗之機制並保障消費者權益。

## 附錄一-會議紀錄

### 第一次專家座談會議紀錄

壹、開會時間：2009年05月14日(星期四)上午09時30分

貳、開會地點：大坪林聯合開發大樓15樓第二會議室

參、主席：林祐正副教授

肆、出席人員：詳簽到單

伍、紀錄人員：劉宏達

陸、會議內容：

林副執行長杰宏：

1. 研究團隊所開發的系統已相當完善及詳盡，且多為模組化功能，將來可依照實際需求將部分模組取出或依照需求增加功能，持續修改以達到符合市場需求。
2. 初期可將此系統以行銷方式推廣，吸引對於自身防火門有信心之廠商加入實際測試行列，待實際導入驗證效果良好時，將導入成果呈現給標檢局，期盼標檢局可將此流程以及系統納入後市場管理，以提升防火門管理機制。
3. 產險部分如有流通地方及時間點掌握之資訊，即可配合防火門協會來進行查驗。
4. 以防火門協會及建築中心來承擔此類風險不容易，希望由體制外的第三者來轉移風險。
5. 民眾教育部分相當重要，因為對其所購買的防火門是否真的可以保障安全等問題皆需要透過教育宣導來進行。
6. 今年如可行，將可舉辦北、中、南三個教育座談會，教導相關從業人員辨識防火門。
7. 建議後續實際導入時能夠由防火門協會理事長來推薦試辦之廠商。

陳經理盈月：

1. 今年計畫重點為實務驗證，本研究團隊希望此系統以及流程能搭配目前防火門管理機制，並藉由 RFID 此項技術所研擬出的機制能幫助防火門市場正本清源，保護信譽良好之廠商，並提升消費者權益。我們亦希望能配合現行查驗機制，落實產銷紀錄，並可於未來規劃一套申報制度，此申報制度可對產品之流向做一管控，這亦是此計畫之真正目的。
2. 防火門之生命週期涉及兩項主管機關，其一為標檢局，另一個為營建署，兩個主管機關對於防火門之管理方向稍有差異，標檢局較為重視市場監督及商品品質，而營建署重視防火門安裝後之使用管理，本研究團隊並於簡報 29、30 頁已有大略研擬其權責範圍，希望各位專家學者能對於此部分提供相關意見。
3. 今年度計畫內容希望能夠增加系統之實證部分，並且在系統資料庫的配合上希望能夠與成大防火實驗室之資料庫進行結合。

陳組長建忠：

1. 防火門實驗室並非只有成大以及台灣建築中心，希望研究團隊勿侷限於此兩家實驗室，能將其它資深且信譽良好納入考量。
2. 目前評定認可時會做裁切試體的動作，並會留樣，建議系統可增加內部的辨識管理，增加系統呈現資訊的完整性。
3. 一般防火門消費者不清楚之中的危害程度，需要用另一種方式來推廣表達防火門之重要性。防火門不合格部分以私立學校居多，一般建設公司無法追究且廠商間互相排擠，政府較不易管轄。
4. RFID 標籤的導入若能減少現場查核工作流程，便能對於防火門生命週期中的使用者提供使用之誘因，建議研究小組針對 RFID 對於防火門生命週期中的使用誘因進行進一步的思考。

林理事長宗籐：

1. 防火門協會於兩年前已有推申報制度，但基於主管機關的看法以及協會人力的不足，故此計畫暫時擱置。因此建研所此項計畫防火門協會以肯定的態度支持，希望此項制度的執行能改善防火門價錢的惡性競

- 爭，並提升防火門的品質。
2. 目前防火門的剖門制度以及抽查檢驗對於品質管理只能治標，認為以完善的制度面來全面管理才是治本的方法，希望研究團隊所研擬的管理機制能提升防火門廠商的競爭力。
  3. 計畫未來如何走，未來的規劃、行動計畫等及廠商的試辦等，完成再提報建研所讓政府機關可以正視此問題，標檢局也較為重視，建議實際導入案例部分，第一個月可先以 3 家廠商試行看看，將有問題部分先修正完成。

林研究員子傑：

1. 研究團隊於報告書上已將目前防火門管理上所遭遇的問題提出，業界對於研究團隊所研擬出的管理機制應有共鳴。
2. 成大實驗室對於此議題先前已有做個相關研究，也有提出具體方案，但主要的關鍵點仍在主管單位，因主管單位認為申報制度無法解決目前管理上的問題。由研究團隊所提出的 RFID 技術對於防火門應是一項有用的輔具工具，因它可將許多資訊運用電子化的方式登載相關內容，期盼此系統可解決實務業者上的問題。
3. 以標檢局而言產品的檢驗及發證方面較無問題，一但涉及到建築物現場及工地就沒有權力去管轄，營建署屬於建築物主管單位。
4. RFID 只是一種工具，文書審查也可以做到這樣的功能，只是是否選擇電子化之情況，因此 RFID 如果到現場仍是形式化的文書審查，還是無法解決現況。
5. RFID 系統在成本方面，成本架構在後續是一個重要的課題。
6. 資料庫方面屬於廠商的 Data 且屬於標檢局的權限範圍，會有相關規定方面的問題，應該由業者自己拿出資料來登錄。

吳先生秉融：

1. 將 RFID 此項技術導入於防火門管理可將營造業與建築業者一起納入考量，運用他們所具備的基本知識以及配合成大防火中心或建築中心做查核動作，應可事半功倍。

賴秘書長昆芳：

1. 防火門協會對於後市場管理制度相當關心，也嘗試推廣，但因無法實際解決主管機關的問題，故主管機關並非有很高的意願去執行後市場管理。因此，如何說服主管機關對於此計畫的認同，應是今年計畫執行之一大重點。

謝常務理事守禮：

1. 後市場管理已大約推動 4、5 年，若要有效的杜絕品質低劣之防火門必須依靠完善的管理制度。
2. 研究團隊所研擬的管理流程及所開發的系統對於防火門之管理應為一套有效的機制，因為利用研究團隊的所開發系統可更詳細瞭解防火門相關資訊，相對於傳統管理流水號方式較為簡便、可靠。
3. 要落實政策，宣導之工作便成為相對重要之環節，系統的實際應用對於包括建築師、防火門廠商及營造廠而言，也能透過 RFID 標籤提升對於產品的信心，並可藉由發放標籤的第三公信力團體為通過檢驗的防火門廠商背書。
4. 在試辦火實際導入時建議與兩到三家配合廠商進行測試，因每間廠商性質不同，其生產之防火門亦有鋼製門及木製門，可針對不同性質之廠商進行實際導入後再做綜合討論以提升系統之適用性。
5. 等政府來執行較為困難，如以廠商自律性方式來實行，後續實行也較不需政府方面之同意便能落實防火門之相關檢驗。
6. 於系統實際使用前應先管控生產流向，因於系統導入時仍須知道防火門之生產流向才能對其進行檢驗，若是不知道其生產流向即使透過系統仍無法對防火門進行檢驗動作。

蔣理事明憲：

1. 後市場管理應是許多信譽良好的廠商所期盼的，但目前最大的困難為主管機關的不認同，故如何說服主管機關為最重要的問題。
2. 系統內容的新增與修改可依實際需求作變動，應不會有太大的問題，其最主要的工作是必須將此機制全面推動，保護正統的防火門廠商。目前有兩種情形，一為廠商低價競爭，業主不知道此為品質低劣之防

火門，只因較為便宜即採購；另一為營造廠則會要求防火門廠商提供出產證明，有此兩種情形。許多業主即使知道防火門為黑心產品照樣購買，因為目前無法可管，故後市場管理是相當重要的。

3. 如配合之廠商數量多，須考慮人力需方面是否足夠。若有需要，防火門協會可召開會議並推薦配合之廠商，以避免有不公平之處。

第二次專家座談會議紀錄

壹、開會時間：2009年12月11日(星期五)下午02時30分

貳、開會地點：台北科技大學國百館203室

參、主席：林祐正副教授

肆、出席人員：詳簽到單

伍、紀錄人員：李宜謙

陸、座談會議內容：

林理事長宗籐：

1. 研究團隊所建構之 Web-base 系統涉及資料的保密性。建築師或營造廠等皆由此系統查詢相關資料，建議研究團隊多加著墨是否有侵犯防火門廠商之商業機密的疑慮。
2. 目前防火門廠商逾 200 家，研究團隊所建構之系統資料量龐大，因此資料匯整於何單位為須思考之重點，且其公正性須具有公信力。
3. 火災現場之溫度應達上千度，若使用耐高溫之標籤亦同樣燒毀。因此可不必考量標籤之設計，應以簡單、低成本為第一優先。且以標檢局之角度，標籤應要有永久固定、耐環境等功能。因此易碎標籤等，皆可不必要納入考量。若欲銷毀標籤則使用剪刀破壞亦可達到同樣效果。
4. 研究團隊所研擬之工廠查驗階段須注意該由何單位執行，監造或是主管機關皆有其查核權力，且相關權責單位須願意配合，則此工廠查驗階段才可順利執行。
5. 國內之風俗民情與國外稍有差異，且因標檢局權責為產品之管理，加上人力不足，造成國內之防火門弊端層出不窮。防火門於防火建築材料內應是相當重要之一環，因此基於防火門業者之角度，期盼能有一完整之制度達到杜絕劣質防火門流入市場。

謝常務理事守禮：

1. 標籤目前為防火門廠商自行印製，因此容易產生許多管理上的漏洞。
2. 對於產量較少的廠商而言，相對的其產品資料亦較少，在標籤「整批購買，逐一核銷」的概念之下，對其標籤的使用上則較為便利，也較不易造成標籤領取之延誤。
3. 於資料透過網路傳遞方式所造成的資料外洩問題，因為系統中所需資

料通常為完成標案後才填入，而過去有可能造成資料外洩之情事常為完成標案前，廠商透過系統獲取相關的產品資訊，然而目前因系統分為前端及後端兩個部分，故依本人看法對於系統中僅提供登入及查詢之功能，對於資料外洩的問題應不會有太大的影響。

4. 目前系統中填入之資訊僅針對防火門之五金等外觀部分資訊進行填寫及審查，而防火門內部構造之查驗則依然必須透過破壞性檢查才能得知其是否符合相關規定，故對於初期外觀部分之資訊應不會有產品機密外洩之問題。
5. 目前防火門市場管理中較為困擾之問題在於防火門無相關履歷表，故對其流向較不易掌握。
6. 本研究所建置之系統依防火門廠商之看法是可行的，並希望其能實際試用，當然於全面推行的過程中難免產生阻礙及困難，故希望能靠大家的努力將防火門市場現存的歪風及問題導正。
7. 建議研究團對於後續推廣執行的過程中，能找尋有公信力的機關團體配合執行，並尋求防火門實驗室配合進行查驗工作，以提升研究概念及系統之可行性。
8. 導入模式建議可分為第一階段及第二階段或是後續再規劃第三階段，第一階段進行防火門產品的審查與管理工作，第二階段對才進行防火門相關資訊的登錄作業，然而透過 RFID 標件獲取防火門產品之相關隱性資料(非外在肉眼可辨識之相關資料，如門體內部成分等)應較為困難，應在第二階段登錄相關資訊後，使得使用者能簡單且清楚的掌握防火之流向，而針對防火門隱性資訊的部分則在透過第二階段登錄作業後了解防火門流向再前往其所在地進行現場抽查、破壞檢查等查驗動作，才能達到有效制止黑心防火門流入市場中之現象。
9. 針對確認防火門產品隱性資料之部分，於防火門廠商向主管機關申請製造時，可要求主管機關派員前往廠商工廠進行解剖及場驗，以達到檢驗防火門產品隱性資料之目的。
10. 「預防勝於治療」，以 RFID 標籤及其性質而言，其主要功能為進行預防偽造之黑心防火門流入市面並對於防火門之流向進行管理，因火災後已不需對於門體進行查核檢驗之動作，故對於門體經過火災之後其標籤狀態或標籤還是否可進行讀取、是否能抵擋火災溫度等問題則

- 不必追究，但必須針對標籤是否能夠達到「永久固定，不易磨滅」之特性進行設計及探討。
11. 針對 RFID 標籤是否能夠重覆使用之問題，標籤之主要訴求為「永久固定，不易磨滅」，故沒有標籤重覆使用之問題，若經過查驗程序發現某批防火門為偽造之防火門時，則主管機關必須針對其撰寫報告書並將標籤核銷，甚至必須對其廠商進行處罰動作。
  12. 針對工廠查驗階段而言，因目前之現況於申報時無法明確得知防火門之來源，對於其製造工廠之資訊也不易取得，故認為系統中的工廠查驗階段相當重要，不可取消。此外，有了工廠查驗階段亦可對於防火門製造工廠進行抽查，以確保防火門製造之品質並明確掌握其產品流向。
  13. 目前防火門之製成乃採用訂製之方式製造，並非規格化之產品，故較不易產生於工廠查驗時之防火門確認符合各項規定，然而於現場安裝時之防火門則不為起初於工廠查驗時之同一批防火門之問題。
  14. 以消費者而言，其最在乎的為防火門之品質及及安全性，故防火門流向管理及發證單位之公權力則相對重要，因依本研究提出之概念乃將防火門之生命週期透過 RFID 標籤進行統一管理，於管理過程中難免產生費用，而廠商或其他生命週期中的相關單位繳交費用後，便要求相關單位發揮公權力進行各項檢驗動作，如此才能夠達到有效的管理模式。以目前的現況而言，若不透過政府單位執行相關檢驗管理作業，則建議可透過生命週期流程中相關公會進行管理工作較有公權力。
  15. 透過剖門抽驗方式進行防火門管理於執行上似乎有一定的難度，因若廠商生產製造一百樁則必須抽驗兩樁防火門進行解剖動作，而若僅生產製造兩樁防火門亦必須抽驗兩樁防火門進行解剖動作，則在比例上無法達到公平之準則使得廠商信服並配合，且剖門之結果其同型式驗證報告書之種類及式樣繁多，於檢定時亦需防火門相關專家進行檢查比對才能確保及確認其是否合格，也大大增加了剖門機制之困難度。然而管理有很多種方式，建議透過後期規劃具有公信力的主要執行單位進行管理，同時藉由消防技師公會、建築師公會等團體輔助進行監督作業，使得本研究提出之概念及系統能慢慢步上軌道，待未來有

顯著性成果時，再思考進行與政府相關主管機關進行結合與溝通，則較易產生效果。

16. 針對產品保固之問題，以目前之現況而言，防火門並未於產品標示任何如出廠日期等相關資訊，然而若是本研究所建置之系統能夠實際實行，則防火門之想關產品資訊，如出廠日期等便能包含於系統中。除此之外，大多數的消費者也不知道其所居住之建築物內之防火門之製造廠商為何，一旦於建築物使用過程中發現防火門出現問題實且在建築物的保固期間內，則消費者往往直接與建築師或營造廠商連絡反應，再由營造廠或建築師要求當初購買之防火門廠商進行維修及保固作業，而於建築物的保固期後，消費者則常常求助無門，但若透過本研究所建置之系統，則消費者便能清楚知道防火門之製造廠商為何，並可透過自行連絡方式要求廠商進行維修，以確保防火門產品的使用壽命。
17. 以公共工程而言，RFID 標籤亦可提供查核功能使得相關檢查般為能夠於未來進行檢查時確保當下檢查之防火門與當初安裝之防火門是否為同一扇門，以確保公共場所之安全性。
18. 若本系統未來能夠實際執行與導入，相信必定能夠創造許多商機，且也能導入到其他防火材料的應用上，此外若是政府制度上能夠輔助配合，相信未來也能夠為防火門市場管理開創光明的道路。
19. 目前防火門廠商尚對於 RFID 之應用有些許疑慮，也擔心使用或建立 RFID 標籤會為其帶來不必要之麻煩，願建議研究小組可先與願意配合之防火門廠商進行系統導入之試辦，再由協會舉辦理監事會議並邀請相關研究單位進行簡報，使其了解 RFID 標籤之導入應用並不如想像中的麻煩及困難，以提升系統導入全面應用之可行性。

陳幫工程司俊全：

1. 以本研究所提出之系統及概念而言，對於防火門於火災發生後的情況可不考慮，就本研究所建置之系統及模式而言，應針對檢驗防火門的真偽及流向提供幫助。
2. 以公部門管理上的立場而言，現在各項建築裝修零件及附屬品越來越趨向簽證制度，再由公部門管理單位進行抽查動作。以目前情形而

言，標籤的造假將導致無法藉由標籤讀取到相關資訊，故可排除，而防火門門體的偽造才是問題的所在，而這部分的問題則交由建築師或監造單位進行簽證動作，再由公部門管理單位進行抽查動作，藉由現場查核讀取標籤以確認申報時與現場安裝之門體資訊相符，而門體的真偽問題則仰賴防火門相關專業檢查人員於第一時間送抵工地現場或於安裝時進行判斷。

3. 針對本研究所提出之系統而言，看起來的確能對於防火門之管理上提供相當正面之助益及應用。
4. 以公部門角度而言，RFID 標籤對於讀取及管理上確實能提供許多便利性及幫助，且因操作簡便也易於通行。至於如何防範防火門產品偽造等問題，建議可於系統完成後，由內政部或其他上級主管機關訂定相關法令規範及管理規則，使得下游管理單位有法可循易於執行。

林副秘書長健昌：

1. RFID 在資料寫入保密的機制下，廠商具有填寫資料之資格以填寫基本資料而主管具有讀取之權限，讀取標籤時可了解防火門之生產廠商及施工位置等，相關技術或標籤內防火門之基本資料外流對於防火門並無影響。
2. RFID 所能提供之資料為顯性資料，於隱性資料方面並無有效之管理，如門的骨架及填充材等，相關防火門隱性資料之取得方面還須藉由廠商填寫，如廠商據實填寫則為正確資料，另一可能為廠商偽造資料填入 RFID 中則此扇防火門為偽防火門。建議研究團隊針對防火門之隱性資料方面可再深入探討。
3. 建議未來在 RFID 標籤於防火門之申報制度上，可增加隨機抽查之機制，廠商如有申請 RFID 標籤，則主管機關即有可能前往予之檢驗抽查，如此便可避免廠商因知其主管單位欲前往勘查，因而更換欲檢驗之防火門。
4. RFID 標籤於檢驗時如不合格，建議於系統中註記並使其標籤無法使用，使使用者仍可讀取其相關資料可從標籤中得知此扇防火門為不合格之防火門且無法使用。
5. RFID 於防火門之應用推廣上，應先以推行制度為主，使其檢驗制度

運行，後續再逐一建立其管理機制，較為可行。

6. RFID 應用之過程中應以簡單化為主，日後於推廣執行上較為簡易，反之執行過程中檢驗繁瑣則運行上也相對困難。
7. 目前國內防火門廠商對於 RFID 技術皆未能瞭解透徹，對於其效益亦不清，因此，建議研究團隊舉行相關說明會使廠商瞭解其功能及效益，於日後應用推廣上應能較順利執行。

崔董事長玉坤：

1. RFID 於防火門之檢驗機制於營造廠為一種保障，營造廠於建築物上需負擔建築物之保固及安全責任，如發生狀況則建商必須負擔其責任，因此對於營造廠應為一種保障機制。
2. 防火門於 RFID 日後之應用需立法來規範才能有效執行，如海砂屋及綠建材等相關規範推廣初期仍如目前 RFID 現況遭逢困難廠商之導入意願皆不高，待相關立法通過建立其法源根據，廠商則會依據法規執行使之成為推動趨勢。
3. RFID 於工廠查驗階段之實質效益不高，因現行制度面上建築師及 PCM 監造已有廠驗之機制存在，故可將 RFID 之機制授權於建築師及 PCM，避免推行應用上過於繁瑣。
4. RFID 防火門於現行模式有保固之機制，保固期限內如有損壞可洽詢原廠商進行更換維修之動作，期間如自行更換五金之配件則保固亦之失效，建議防火門於導入應用上可對此作探討研究。

張建築師立德：

1. 研究團隊於報告中提及須做 1%的剖門制度，此制度應可確實查核防火門之隱性資料。
2. 以監造單位角度綜觀 RFID 應用於防火門管控模式，提供下述之優缺點。其優點為防火門應用此一技術，可加強落實建材之品質；其缺點為成本的增加，且目前防火建材之種類繁多，若只針對防火門導入 RFID 技術，可能增加營造廠之負擔(無線網路、筆電等)，導入意願亦不高，因此若此研究案若欲推廣可將其它建材納入考量。
3. RFID 於防火門流向管控模式增加工廠查驗階段，對於設計監造者則

是多一份保障，可增加其防火門品質。

4. 目前國外是否有 RFID 技術導入於防火門之相關案例，若有參考資料則實際應用與推廣則更加容易執行。

蔡專案經理坤益：

1. 研究團隊所使用之晶片為 mifare S50 之標籤，此標籤之容量為 1byte。建議研究團隊可考慮 S70 之標籤，此標籤之容量為 4byte，記憶體為 S50 標籤之 4 倍，且成本亦不會增加太多。
2. RFID 標籤若欲貼附於防火門上，須注意耐厚以及黏附的材料。且建議研究團隊可採納易碎標籤，若有不肖業者欲更換標籤時，防火門上的標籤撕毀便無法重複使用。
3. 防火門之現況管理方式皆只查核銅片標章，先前亦未使用過條碼管理，因此若直接跳至 RFID 管理模式可能造成相關使用單位適應不良，建議可加強輔導 RFID 技術之相關概念。
4. 目前標籤之耐燃程度可藉由封裝技術以及封裝材料達到 300 度左右，若欲達到更高的耐燃效果則可採用更高強度的封裝材料，但所需的成本亦相對提高。且因研究團隊所使用之標籤為高頻，高頻之可塑性相當良好，可做成不同之型式(螺絲、鐵釘等)，若須要將標籤隱藏則可客製化與防火門相關材料結合。
5. 研究團隊所使用之標籤於未來應可用手機直接讀取其相關資料。先前應 NFC 之規格無法統一，但於今年九月已完成規範，目前國內亦已有許多手機業者積極開發，故於明年應可上市。
6. 標檢局於先前已有與 RFID 公領域推動辦公室討論其 RFID 之相關技術與概念，並合作一商品履歷之計畫案，其標的為安全帽。故建議研究團隊可與標檢局深入討論，對於 RFID 應用於防火門管控應有實質幫助。

專家訪談紀錄(一)

壹、開會時間：2009年5月11日(星期一)

貳、訪談單位：台北市政府建管處使用管理課

參、開會地點：台北市政府建築管理處

肆、出席人員：陳俊全幫工程司、洪素惠、黃飛發、李宜謙、黃建智、  
蘇郁智

伍、紀錄人員：劉宏達

陸、訪談內容：

1. 目前使管單位於驗證防火門時有兩大項目，一為室內裝修，另一為公共安全申報，室內裝修於防火門項目驗證時是採用信任建築師制度，且目前防火門項目審核文件內只附一張防火門出產證明，此文件並無制式規格並大部分皆為影印紙本，無法確實掌控防火門真偽；而公共安全申報部分亦同，建築物使用目的不同，場所檢查頻率亦不相同，且必須依照法規複檢，公共安全申報文件也無一定的制式表格，建議研究團隊可規劃防火門制式化表格(如綠建材)並可匯出報表，對於使管單位於驗證防火門項目時有實際效益。
2. 建築物使用目的不同時，所要求之防火時效、耐燃級數亦不相同，故防火門之防火時效以及耐燃級數於管理上是一項重要參考數值，但於此系統上並無看到防火時效以及耐燃級數之相關內容，建議將此部分補上。
3. 若以政府角度來看，對於防火門本身的相關資訊，例如編號等此類一般資料比較關注，相對來說防火門的外觀、尺寸或生產廠商等並非那麼的重要。
4. 研究團隊開發的系統中，於最後階段建築師可依照實際狀況填入防火門相關資訊，但目前尚無預警機制可供回饋至系統第一階段中之防火門細部資料，故建議將系統最後階段之修改權限關閉，可於未來與建築師進行訪談時再針對此部分做更一步的流程及資訊確認，以符合各階段使用者之需求。

柒、散會。

專家訪談紀錄(二)

壹、開會時間：2009年5月23日(星期四)

貳、訪談單位：營造廠商

參、開會地點：台北科技大學

肆、出席人員：營造廠代表、冉淑慧、蕭富慈、黃飛發、李宜謙、劉宏達

伍、紀錄人員：黃建智

陸、訪談內容：

1. 一般防火門在進行試驗時，較有爭議點的部分是門鎖及門弓器一起試驗，當防火門有損壞時大部分都是損壞在五金及門框的部分。
2. 建置此系統，較有可能被質疑的地方為不夠滿足業界於使用上的需求。
3. 當防火門使用在不同的地點會有不同的效益，進而導致各個地點需要的防火門標準不同，因此在使用一般防火門上，雖需求大致上都一樣，但當有特殊建築時，標準規格卻有可能發生改變。
4. 在防火門核發標籤的資訊轉移過程中，中途經過太多單位容易造成資訊傳遞及表達上的錯誤。
5. RFID 標籤在不同防火門材質上可能會有不同的效果，在防火門上不見得適用，建議可針對其適用性進行進一步的確認。
6. 對於工地來說，最適用的系統需求為簡單、明瞭及易懂，當欄位中需要用語意輸入時便有可能因每個人對於語意用詞的定義不同使得系統於使用上變得較為複雜，並失去此欄位中資訊原有的功能。
7. 於系統核發標籤的部分，其內容可將大多數資訊建置其中，因若是資訊不夠完整即較易遭受質疑其系統功能上不夠健全，但資訊的定義上可能較為困難，建議可針對資訊定義多加思考。
8. 在出貨管理上，需考慮執行面的問題，避免去和目前的土石方機制一樣，登錄上歸登錄卻造成執行不當之情形。
9. 在出貨號次上，數字並沒有代表太大的意義，使得其目的不夠明確，如要建立出貨號次，應有一個明確的目的。此外在管理人出貨狀況欄位建議可針對若是出貨狀況發生問題是否依然能夠出貨

之問題進行進一步的思考。

10. 在系統登錄資訊方面，沒有看到設計單位之欄位，因為監造並不代表是設計單位，因此建議在系統資訊中加上一個設計單位較為妥當。
11. 在門擋及絞鍊的型式確認上，定義太過模糊，可以考慮移掉。
12. 在防火門的開啟模式上，分為拉和推，依據逃生動線規劃的不同也會有不同的開啟模式，建議應針對防火門的各項型式多加了解以使得系統資訊更符合使用需求。
13. 影響防火時效的有防火門之厚度以及材質，在基本資料的輸入上並沒有這兩項資訊，建議可以將其加入。

柒、散會。

專家訪談紀錄(三)

壹、開會時間：2009年7月27日(星期一)

貳、訪談單位：經濟部標準檢驗局

參、開會地點：大坪林捷運站旁咖啡館

肆、出席人員：標檢局甯一勤技正、林杰宏副執行長、林祐正老師  
洪素惠、蕭富慈、黃飛發、李宜謙、黃建智

伍、紀錄人員：劉宏達

陸、會議內容：

1. 研究團隊所建置的系統中須輸入部分資訊，若由主管機關來輸入資訊似乎較不合邏輯，建議研究小組針對此一問題進一步思考確認。
2. 防火門的試驗報告與實體資料須一致，不可隨意修改，但防火門為了運送方便五金配件等皆會抵達工地現場時才組裝，防火門配件等皆可能遭更換，然而標檢局雖是型式驗證單位，卻非查驗單位故無權過問，建議將該查驗作業交由起造人與監造單位作為抽查人可能較為適當。
3. 營建署於民國95年時發文，表示建築師須監督材料之品質及規格，但目前防火門品質之管理僅以外觀判斷及文件審查是不足的，必須實際查核將防火門裁切並比對型式試驗報告書才能了解是否合格。另外，研究團隊研擬的系統中所產生的資訊須與當初廠商送驗的結果(驗證登錄報告)一致，目前主關單位於工廠查驗時並無法對其進行檢查動作，因廠商於工廠查驗階段時防火門並未貼附標籤，造成主管機關無法判斷是否為防火門，故造成工廠查驗階段無法剖開防火門做有效的檢查動作。
4. 防火門品質之查驗，由於涉及到門扇及五金配件是否合格，而一般防火門在工廠時並未貼附防火門標識故無法查驗，因此建議較為合適確保防火門品質之所在地為施工工地現場。
5. 建議若要確保防火門品質避免劣質品流入市面使用，必須於建地核發使用執照前就要對防火門進行確認。
6. 基於前述防火門品質查驗地點以施工工地現場較為合適之由，可以建議營造簽約內容中適當加入現地材料查驗的機制(含防火

門抽驗)，透過隨機抽取一扇進入工地的防火門進行裁切來確認防火門品質。

7. 防火門管理可分兩面向(法制內及法制外)，法制內為依建築師法建築師必須確實落實監督責任；法制外則是持續正面宣導合格防火門之必要性，並要求防火門廠商自發性自律製造合格防火門。
8. 若建築師(監造)業務繁雜或對防火門較無專業了解時，建議可委託第三者專業防火門機構來協助進行防火門品質確認。

柒、散會

專家訪談紀錄(四)

壹、開會時間：2009年10月08日(星期四)

貳、訪談單位：台北市政府建管處使用管理課

參、開會地點：台北市政府建築管理處

肆、出席人員：陳俊全幫工程司、劉宏達、黃建智、蘇郁智

伍、紀錄人員：李宜謙

陸、訪談內容：

1. 因市府建管處屬於行政單位，而實際檢修作業則屬消防局管轄範疇，故建議可與消防局進行相關討論，使得系統操作更符合實際需求。
2. 系統主要分為四個部分，分別為核發標籤、出貨管理、線地檢查以及竣工查驗，建議在第四部分竣工查驗部分增加核發使用執照的相關查驗單位之欄位。
3. 建議讀卡機相關細部資訊，如：連接埠以及讀卡機編號，可經由系統自動讀取，避免每次使用系統皆必須輸入相關資訊，以減少繁複的資料輸入作業。
4. 在監造端部分的系統畫面中「經濟部防火門標識編號」與「經濟部驗證登錄證書編號」之定義不甚明確，容易造成混淆，建議針對其定義作進一步的確認，以避免混淆資訊的情況發生。
5. 於系統操作時，若執行動作不符合正常程序或是檢查之 RFID 晶片未包含於所選擇的次號下，其所談出的對話框僅顯示「無此資料」，建議於此彈出之對話框中更明確地說明問題的內涵，使得使用者清楚地了解所遭遇之問題為何，以及如何將問題排除。
6. 建議可參考目前建研所發放之「綠建材驗證登錄證書」型式，使得防火門之相關認證亦有驗證證書以證明其為經過檢驗合格之合格防火門。

柒、散會

專家訪談紀錄(五)

壹、開會時間：2009年10月12日(星期一)

貳、訪談單位：建築師事務所

參、開會地點：建築師事務所會議室

肆、出席人員：建築師代表、冉淑慧、李宜謙、黃建智、蘇郁智

伍、紀錄人員：劉宏達

陸、訪談內容：

1. 若遇火災時防火門扮演著很大的阻隔功效，但防火門遭受破壞往往非為「門」本身，大多數皆為其防火門配件遇高溫而不堪使用，故建議研究團隊可思考「五金」是否納入研究範圍。
2. 建議研究團隊多收集防火門相關資訊，並經由發現的問題思考其發生的原因，如此研究團隊便可思考 RFID 技術導入之時機，亦可解決目前防火門之問題。
3. 因防火門型式種類繁多，不同型式之防火門皆需至台灣建築中心接受認證，但因目前認證（實際燒門）之費用偏高，造成防火門廠商標籤濫印之情形發生。建議研究團隊可於與廠商訪談時詢問認證之合理價格，並建議認證單位降低其費用，如此便可徹底解決防火門標籤濫印之問題。
4. 因研究團隊先前與政府機關訪談較多（防火門實驗室、市政府），建議研究團隊應多與防火門廠商進行訪談、討論。
5. 一棟建築物的新建至完工，建築師所需承接業務繁重、所需注意的細節繁多，建築師難以查核防火門之內部細節，因此建築師多採信任制，若防火門有貼附合格認可標章便相信此扇門為品質合格之防火門。因此在防火門之「認證」階段須嚴謹把關。
6. 建議研究團隊所開發之系統可依防火門資訊之重要性排列，較為重要的資訊應放置前面，非重要資訊應放置後面。如此便可節省觀看人之時間。
7. 各個單位對於防火門所關心的資訊皆不盡相同，因此建議研究團隊所開發之系統可分為若干選單供不同機關查看，以簡化系統並使系統更加人性化。

柒、散會

## 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

### 專家訪談紀錄(六)

壹、開會時間：2009年10月26日(星期一)

貳、訪談單位：防火門廠商

參、開會地點：防火門廠商公司會議室

肆、出席人員：防火門廠商代表、洪素惠、劉宏達、黃建智、蘇郁智

伍、紀錄人員：李宜謙

陸、會議內容：

1. 建議可將標籤讀取器客製化改良成為槍型讀取器或其他更為方便使用者使用之讀取器型式，方便使用者於讀取標籤作業時進行讀取動作。
2. 系統建置已符合使用要求，並根據先前提供之意見進行修改，建議後續推廣時建議可與防火門協會與建築師公會進行簡報說明，以得到更多廠商以及建築師之認同，提升系統後續推廣之可行性。
3. 建議可將系統之試用版程式開放給願意配合之廠商試用，以獲取更多廠商實際適用之建議與意見，將可提升系統之完整性。

柒、散會

專家訪談紀錄(七)

壹、開會時間：2009年11月05日(星期四)

貳、訪談單位：防火門廠商

參、開會地點：防火門廠商公司會議室

肆、出席人員：防火門廠商代表、冉淑慧、蘇郁智

伍、紀錄人員：劉宏達

陸、會議內容：

1. 建議研究團隊可將此系統以行銷方式推廣，吸引對於自身防火門有信心之廠商加入實際測試行列，待實際導入驗證效果良好時，對於自身產品有信心之防火門廠商亦會陸續加入；因此可將 RFID 標籤視為具有合格產品的公信力標章，以此陸續推廣便可將未加入此模式的劣質廠商淘汰。
2. 目前防火門的一大問題為標籤之濫印，因目前之防火門標籤為自行印製，導致防火門市場產生販賣標籤之問題。但利用研究團隊所開發的 RFID 標籤系統可初步排除此問題發生。
3. 目前國內防火門製造廠商約為 190 家至 200 家，廠商眾多，再加上平日出貨量及時間亦難掌握，因此建議研究團隊將目前標籤「實報實領」方式改成「整批購買，逐一核銷」之概念，以符合實際市場之需求。
4. 建議研究團隊所開發之 RFID 標籤申請系統可增加「整批購買」之頁面，待防火門廠商實際出貨後再於系統上填寫「核銷」之表單，如此便能掌控 RFID 標籤數量，亦能符合實際需求。
5. 研究團隊所開發的 RFID 管理系統之最大效益為後市場的監督，主管機關單位若欲抽查防火門，僅需於網頁上查詢其流向並攜帶 RFID 讀取器於現場直接查核，不須再通知防火門產商取得出產證明等其他相關資料。
6. 研究團隊所規劃的管理流程與目前防火門管理方式大同小異，其最大的不同為電子化與紙本之差異，因此若無良好的後市場管理亦是無法發揮最大效益。同時，發證單位便是非常重要的關鍵，發證單位若能有效監督防火門的後市場，劣質產廠商便

能逐漸淘汰。

7. 研究團隊須審慎思考由誰擔任第三發證單位，建議考慮與防火門產品有所直接關係的單位，例如台灣建築中心、成大防火實驗室以及建築施工會。
8. 若依照產品驗證登錄證書檢查防火門之合格性，腳鏈與門腔型式應為檢查的項目一環，因此建議研究團隊應將此兩項目加入至系統內，以符合實際市場需求。

柒、散會

專家訪談紀錄(八)

壹、開會時間：2009年11月18日(星期三)

貳、訪談單位：經濟部標準檢驗局

參、開會地點：經濟部標準檢驗局

肆、出席人員：標檢局甯一勤技正、林祐正副教授

伍、紀錄人員：蕭富慈

陸、會議內容：

1. 合格的防火門乃是防火門廠商將防火門樣品送至材料實驗室進行耐火試驗，依照防火時效等級測試通過者，經由標準檢驗局核可即證明該廠商具有生產合格防火門之能力。然而標準檢驗局僅是防火門的驗證核可單位且防火門無須經由經銷商即可販售，使得標準檢驗局無法源依據可管控，在加上防火門乃安裝於建築物內，基於建築相關法源應由使用管理單位嚴加落實查核。
2. 依據建築師法第十八條第四款所述明建築師應查核建築材料之規格及品質，因此由建築師(或監造)進行嚴格地防火門品項品質管控應為合理，由建築師監督承造人對於所購置及安裝之防火門施工之確實及防火門本身的品質。
3. 根據營署建管字第 09700718812 號函所述明建議於營建工程合約有關防火門工程中明訂相關防火門查驗規範，藉以落實防火門抽驗機制。並且抽驗時機建議為防火門安裝完成後(使用執照發放前)，防火門廠商會同工程司、業主暨材料實驗室專員等進行建物防火門隨機抽樣(按合約數量至少 1%之比例，或不足百樁至少抽一樁)進行破壞性查驗，且承造人須補足其數量並承擔相關查驗之費用。
4. 防火門尚有經濟部標檢局防火門合格標識可以辨識其防火時效，而防火漆、防火牆、防火窗等等防火材料皆是較無法辨識的種類，建議建築師(或監造)須確實落實建築材料之查核以確保建物使用安全。

柒、散會

## 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

### 工作會議紀錄(一)

壹、開會時間：2009年02月23日(星期一)

貳、開會地點：台北科大國百館203教室

參、出席人員：陳春盛老師、林祐正老師、冉淑慧、洪素惠、蕭富慈  
黃飛發、黃建智、劉宏達、蘇郁智

肆、紀錄人員：李宜謙

伍、會議內容：

1. 前端系統 (Client端) 之系統畫面請以簡單易使用為要求。
2. 關於本年度計畫之系統流程是否須再行確認之問題，建議先繪製第一版本之流程，再根據訪談後之意見修正為新版流程。
3. 系統部分請於所有相關環節流程訪談完後，彙整各專家意見後再行修正。
4. 請於系統修正完成後製作系統修正前後對照表。

陸、散會。

工作會議紀錄(二)

壹、開會時間：2009年03月30日(星期一)

貳、開會地點：台北科大土木館4樓會議室

參、出席人員：林祐正老師、陳盈月經理、黃信翔工程師、蕭富慈、黃建智  
李宜謙

肆、紀錄人員：劉宏達

伍、會議內容：

1. 林祐正老師對於今年度計劃建議：

- (1) 考慮所有相關單位、人員一次召開座談會可能會造成效率不彰，建議先各別討論後再召開總座談會，並於實際執行後若有問題再開第二次座談會。
- (2) 親自拜訪標檢局相關負責人員。

2. 陳盈月經理對於今年度計劃之建議：

- (1) 因前年度已將系統建置完成，故如何實際導入驗證此模式為今年度之重點。
- (2) 建議可先將此系統導入實際流程執行一遍，先有初步的模式後再與相關單位及相關人員討論，效率較佳。
- (3) 建議研究團隊先與成大防火安全研究中心、財團法人建築中心材料實驗室、營建署以及市政府等相關單位進行討論後再前往拜訪標檢局進行討論細部內容以獲得更具正面價值之建議與意見。
- (4) 目前系統雛型遇到的困難為(1)標籤內需放哪些資料(2)標籤使用年限與建築物生命週期無法一致，此問題較大可先思考如何克服此問題。
- (5) 標檢局較重視申報制度，因標檢局希望透過此制度瞭解申報之防火門與銷售後防火門是否為通一批，故今年度可針對此部分之生命週期做一重點管控。
- (6) 建議前往表檢局進行討論時可以表格方式並將其分為三個部分進行簡報說明，首先說明標檢局之實際需求、第二部分說明RFID導入防火門之功能以及效益，第三部分則說明導入RFID仍無法解決之問題之配套措施，希望透過簡易的表格

## 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

說明方式讓標檢局之防火門主管人員清楚明確地瞭解本計畫之研究成果。

- (7) 建議驗證系統適用性之執行步驟可分為三個階段逐步進行，首先確認透過實驗過程確認提出之機制以及模式是否正確，其次與相關單位、人員召開座談會進行說明簡報並彙整相關建議與意見，最後針對相關問題尋訪專家進行討論以獲得解決之道。

### 3. 黃信翔工程師對於今年度計畫之建議：

- (1) 因標檢局較重視防火門之品質，建議 RFID 標籤可配合 2+3+7 剖門制度以達到防火門品質之保障。

陸、散會。

工作會議紀錄(三)

壹、開會時間：2009年04月06日(星期一)

貳、開會地點：台灣建築中心會議室

參、出席人員：林祐正老師、陳盈月經理、黃信翔工程師、蕭富慈  
黃飛發、李宜謙、劉宏達、蘇郁智

肆、紀錄人員：黃建智

伍、會議內容：

1. 陳盈月經理：

- (1) 研究流程最上層的部分建議針對 RFID 應用流程中之施工工地端之監造部分進行確認與商討。
- (2) 目前之想法為找材料實驗室及防火門協會一起開會，並報告去年及前年之研究成果及希望導入驗證之模型。
- (3) 在每個環節相關廠商部分 RFID 導入於防火門之效益及目的須定義清楚。
- (4) 目前之導入模式是最好結合現行制度去執行，驗證上較為可行。
- (5) 在 RFID 導入防火門部分須做 SWOT 分析，以分析每個環節導入之效益。
- (6) 在申請 RFID 標籤部分由有合格認證之廠商填寫申請書，申請書中須填寫欲施工之地點、欲購置之樁數及其規格包含五金配件部分，且申請書能上傳至網路。
- (7) 在代銷商部分新增欄位註明其所屬單位，但權責劃分上仍將其歸屬於防火門廠商。
- (8) 在管理防火門廠商部分須建立罰則，使防火門廠商慎選工廠。
- (9) 建議可將標檢局現行之剖門機制以及欲申報之制度納入本研究系統中。
- (10) 在系統程式部分須考慮到驗證登錄單位資料庫之型式。
- (11) 在確認防火門的品質部分，建議結合剖門機制來實行。
- (12) 在現場查核之人員將使用何項設備，例如使用平板電腦或是讀取器等相關的設備部分以及成本分析須在研究報告中加以

說明。

2. 黃信翔 工程師：

(1) 在流程圖中與標檢局之會議定義為專家訪談，其餘會議為座談會

3. 林祐正 老師：

(1) 感謝經理及供稱施所提供之建亦與意見，本研究於執行過程中會斟酌參考並將適合之建議與意見納入研究中。

(2) 關於經理所提及將標檢局之剖門及申報制度納入本研究中之建議，本研究確實曾針對相關問題進行討論，本研究考量到剖門機制雖有其嚇阻效用，但與本案 RFID 之應用較無直接之關聯，顧本研究於未來研究執行過程中會將其納入本研究所提出之配套措施規劃之範圍內。

陸、散會。

工作會議紀錄(四)

壹、開會時間：2009年5月7日(星期四)

貳、開會地點：台北科大國百館203教室

參、出席人員：林祐正老師、陳盈月經理、黃信翔工程師、蕭富慈  
黃飛發、黃建智、劉宏達

肆、紀錄人員：李宜謙

伍、會議內容：

1. 關於 RFID 導入於防火門生命週期流向管理各階段應用之優勢說明已於去年計畫完成，今年將於專家訪談時再利用其進行說明。
2. 進行各階段專家訪談時將示範系統操作，並再次進行系統資訊確認。
3. 座談會前可能無法完成完整防火門生命週期中各階段之專家訪談，原則上將配合專家時間於座談會前至少針對二到三位專家進行訪談。
4. 於座談會結束收集相關專家意見並針對系統做修改後將前往標檢局與甯一勤先生進行訪談。
5. 防火門協會主要希望了解 RFID 技術是否對於防火門之偽造問題能有實質助益，建議於座談會說明時可整合申報或是剖門制度加強系統驗證機制之效用，並可望延伸為明年之工作規劃。
6. 於座談會進行時若能提出配合之申報制度基本架構，則可望獲得防火門協會之全力配合。
7. 座談會進行時建議以投影片方式呈現並簡短說明研究內容，包含 RFID 技術於追蹤防火門之流向之應用各階段說明、計畫進行遭遇之困難以及可利用 RFID 解決之現況問題說明等。
8. 關於人性道德之問題，如採購時選擇較低價之防火門而犧牲了品質之問題等，本計畫暫時無法提出應對對策。
9. RFID 技術及標籤並非萬能，尚須與網路及各項相關制度之配合方能完成健全之認證機制。
10. 品質驗證之問題，可思考將 RFID 技術與相關法令配合以尋求解決之道。
11. 座談會之系統操作示範將使用簡報檔之畫面說明。

無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

陸、散會。

工作會議記錄(五)

壹、開會時間：2009年7月22日(星期三)

貳、開會地點：台北科大國百館203教室

出席人員：陳春盛老師、林祐正老師、冉淑慧、洪素惠、蕭富慈  
劉宏達、黃建智

參、紀錄人員：李宜謙

肆、會議內容：

1. 請將期中審查之投影片依動機、問題、目的以及研究流程之呈現順序進行細部之調整。
2. 請將投影片中的 E-R model 更新為修正後之版本。
3. 請根據本研究之系統前後端資訊將投影片中相關表格內之資訊進行補充。
4. 為免投影片過多贅言及不必要之畫面，請將投影片中與系統說明相關之部分依重點說明將其濃縮。

伍、散會。

## 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

### 工作會議記錄(六)

壹、開會時間：2009年8月6日(星期四)

貳、開會地點：台北科大國百館 教授休息室

參、出席人員：陳春盛老師、林祐正老師、冉淑慧、洪素惠、蕭富慈  
李宜謙

肆、紀錄人員：劉宏達

伍、會議內容：

1. 根據委員意見修正及補充期中報告內容。
2. 補充案例驗證分析內容。
3. 根據修正模式更正系統。

陸、散會。

工作會議記錄(七)

壹、開會時間：2009年8月24日(星期一)

貳、開會地點：台北科大國百館203教室

參、出席人員：林祐正老師、冉淑慧、洪素惠、蕭富慈、李宜謙  
黃建智、蘇郁智

肆、紀錄人員：劉宏達

伍、會議內容：

1. 請針對RFID技術應用於防火門控管之SWOT分析。
2. 請於週五前將期末報告書第二版本完成。
3. 請思考計畫執行過程中期末階段仍將進行何項工作，並提出討論。

陸、散會。

## 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

### 工作會議記錄(八)

壹、開會時間：2009 年 8 月 31 日(星期一)

貳、開會地點：台北科大國百館 203 室

參、出席人員：林祐正老師、冉淑慧、洪素惠、李宜謙、劉宏達、蘇郁智

肆、紀錄人員：黃建智

伍、宣布事項：

1. 持續進行系統修正。
2. 針對第七章推動措施及第八章結論與建議部份進行修改。
3. SWOT 分析部份重新修正，依據整合版進行新增修改。

陸、散會。

工作會議紀錄(九)

壹、開會時間：2009年9月14日(星期一)

貳、開會地點：台北科大國百館203室

參、出席人員：陳春盛老師、林祐正老師、冉淑慧、洪素惠、蕭富慈  
李宜謙、劉宏達、蘇郁智

肆、紀錄人員：黃建智

伍、宣布事項：

1. 持續進行修正系統，並將系統於這個星期日前完成，並於完成後展示系統成果。
2. 請於下禮拜將與建築師進行訪談。
3. 系統修正完成後，需再前往案例一廠商再次訪談並展示本研究之系統。
4. 請持續更新RFID技術文獻。

陸、散會。

## 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

### 工作會議紀錄(十)

壹、開會時間：2009 年 10 月 13 日(星期二)

貳、開會地點：台北科大國百館 203 室

參、出席人員：林祐正老師、冉淑慧、蕭富慈、李宜謙、黃建智、蘇郁智

肆、紀錄人員：劉宏達

伍、會議內容：

1. 請聯絡配合的防火門廠商洽談訪談時間。
2. 因系統已參考先前專家訪談時所給的建議重新修改，故期末報告書系統部分須重新撰寫。

陸、散會。

工作會議紀錄(十一)

壹、開會時間：2009年10月27日(星期二)

貳、開會地點：台北科大國百館203教室

參、出席人員：林祐正老師、陳盈月經理、蕭富慈、李宜謙、劉宏達  
蘇郁智、洪素惠

肆、紀錄人員：黃建智

伍、會議內容：

1. 本研究於實際案例導入部分預計再尋找第二家配合之廠商做進行實際導入及訪談。
2. 建議未來在資訊系統方面可以與申報制度作結合，落實防火門的申報制度，提出建議可與各防火實驗室配合。

陸、散會。

## 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

### 工作會議紀錄(十二)

壹、開會時間：2009 年 12 月 12 日(星期六)

貳、開會地點：台北科大國百館 203 教室

出席人員：陳春盛老師、林祐正老師、冉淑慧、洪素惠、蕭富慈  
黃建智、劉宏達、蘇郁智

參、紀錄人員：李宜謙

肆、會議內容：

1. 期末報告內容修正討論。
2. 補充及確認期末報告修正版內容。

伍、散會。

## 附錄二-期初審查委員意見回覆

	委員意見	意見回覆
<b>邱顧問昌平</b>		
1	於 97 年度完成 RFID 於防火門生命週期之管理模式及各管理單位之資訊內容或生產履歷管理資訊系統後，本年度之研究即進行進一步之改善修正以上之成果，並與標檢局與防火協會與一、二廠商合作，辦理案例之工廠及工地之測試與驗證，整體研究目的、研究方法及預期成果皆十分明確。	感謝委員寶貴意見。
2	(i) 除了由標檢局提供之 tag 外，是否可以考慮業主及設計監造人共同或分別提供 tags (依設計圖說中要求)，最後在內框完成時會驗後馬上附掛。 (ii) 防火門有規格品、客製品、進口品等，有不同之品管要求。請依建築三級品管之程序辦理規格及品質之過程抽驗及送驗，如防火門之鋼框材及面材之抽驗；內框組裝後之查驗、面材之定尺裁完後之查驗、面材封裝過程之間造等，標檢局之 tags、業主(及或)監造者之 tags 在何時何處附掛等可在施工規範中要求。	感謝委員寶貴意見。本研究所提出的 RFID 應用於防火門之模式與流程涵蓋整個生命週期，因此僅須一張標籤即可掌握相關資訊；此外，標籤掛附之適切點本研究亦已於研究報告書內說明。(請參閱研究報告書 P48~P49)
3	建築品管、消防管理、使用維護管理宜仍以原設計圖、整建後之設計圖等資訊做管理，不必事事皆依賴 tags；兩者可併行應用。	感謝委員寶貴意見。目前的確有許多 RFID 標籤或技術無法達到的部分，本研究建議除將 RFID 技術導入防火門驗證之生命週期外，可與法令、管理機制相互配合，如此方能夠提升其管理效能。(請參閱研究報告書 P140~P141)
<b>高名譽教授建章</b>		
1	預期成果具體，成果可驗。	感謝委員寶貴意見。
2	RFID tag 之耐燃性如何？火災後此黑匣子是否尚有效？身分尚可判斷嗎？此對火害法律判斷有其功效。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P146)
3	進口原裝防火門之 tag 安裝如何管理？如何裝入？	感謝委員寶貴意見。關於進口防火門之管制問題，因進口之防火門於進口時亦需經

無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

	委員意見	意見回覆
		過國內之防火測試，故仍可於測試完成後即將標籤貼附。(請參閱研究報告書 P37)。
<b>曾教授偉文</b>		
1	學術研究運用在實際生活是科技計畫的重點之一，本計畫對於科技運用技術推動 RFID 於防火門流向管理應有具體成果，特別是參與人員相關研究在學術上已有重大產出及重大突破應可舉列在計劃之內。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P20)
2	成熟之重要結論成果及技術，應該規劃盡速推廣，方能呈現具體成果，本計畫以推動兩年，今年更要進一步探討系統實際操作性，建議未來計畫重點應放在防火門主管機關、生產廠商、檢驗廠商、設備工程單位、地方業管機關導入 RFID 之先導及年分期之執行具體規劃。	感謝委員寶貴意見。本研究已於今年度導入兩家實際案例，並補充未來推廣之具體措施。(請參閱研究報告書 P141~P143)
3	預期成果建議應能在研究方法及過程能具體呈現，例如預期成果提及防火門生命週期各階段進行 RFID 防火門管理資訊系統之修正，恐非所提資料蒐集、專家座談及資料驗證等研究方法所解決。	感謝委員寶貴意見。
<b>張教授建智</b>		
1	計畫書研究內容基本上均符合預期成果之需求	感謝委員寶貴意見。
2	98 及 99 年度均有將所開發之系統導入實際案例之規劃，其間的差異性如何？可否補充說明。	感謝委員寶貴意見。本研究於 98 年規劃進行系統之實際案例導入，並於 99 年規劃進行系統之推廣試辦。
3	國外是否有類似相關之經驗，可提供本計劃借鏡之處，如有，則希冀於期中報告提出。	感謝委員寶貴意見。經本研究搜尋後確認目前國外無與本研究相關之文獻可供參考。
4	應用 RFID 於防火門流向管理上，在技術層面期限限制條件為何？未來希望於報告中提出	感謝委員寶貴意見。本研究已於報告書內補充 RFID 應用在防火門之限制條件。(請參閱研究報告書 P136~P137)
<b>林執行秘書象新</b>		
1	標檢局為防火門檢驗之主管機關，目	感謝委員寶貴意見。本研究

	委員意見	意見回覆
	前標檢局對於消費商品履歷制度之建立非常有興趣，並有意建立管理平台，希望執行單位能盡快向標檢局簡報，以爭取標檢局支持，未來才能實際導入。	已與標檢局之承辦人員討論其模式與系統。(請參閱研究報告書 P166~P167 與 P173)
2	請分析國內防火門之市場生產數量。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P133)
<b>經濟部技術處</b>		
1	應探討 Tag data 與 format 的需求，還有封裝規格的要求。	感謝委員寶貴意見。本研究僅將標籤作為 ID 之功用，其規格僅考慮以貼紙式貼附即可。
2	可參考 EPC global IS 架構讓流程中的各單位能夠建立自我資訊分享。	感謝委員寶貴意見。本研究已參考 EPC global IS 之架構。
3	Tag 編碼應與國際接軌，以利外銷。	感謝委員寶貴意見。防火門外銷之議題不在本研究範圍之內。
4	Tag 的防偽機制應加探討。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P146)
5	已進入第三年的研究，應積極探討擴散應用的積極條件 甲、成本效益分析與成本分擔的策略 乙、Tag、Reader 系統規格需求，產業須配合的策略 丙、數量估計 丁、法規要求	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P65~P66 與 P139~141)
<b>中華民國消防設備師公會全國聯合會</b>		
1	建議在防偽標籤設計完成後，需作一些推廣告知相關廠商以及各地方防災相關單位做宣導。	感謝委員寶貴意見。
<b>內政部營建署</b>		
1	因營建署屬於行政機關，較強調與現行之行政管理體系之結合度及後續之實用性，故希望透過今年度試辦或與民間訪談之機會深入探討及思考應用新的管理機制或技術與現行管理機制上是否有媒合之處或是相關的配合措施。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書進行詳細探討。(請參閱研究報告書 P140~141)

	委員意見	意見回覆
2	再者，技術上的防弊措施亦建議深入探討，如防火門若是經高溫燒毀後，如何確認其上之標籤是否已被更換，或是現行之管理機制中如何確認標籤之正確性，此外，因防火門之使用期限較長，如何確保其內部資訊是否被假造或竄改以致於與主管機關取得之資料產生不符之情況亦建議深入思考。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P146)
<b>經濟部標準檢驗局</b>		
1	以檢驗局的立場而言較不注重 RFID 技術導入防火門生命週期之流程，比較注重的是驗證通過之產品是否與廠商出貨時之產品相符合，且 RFID 標籤是否能對這項問題加以控制。	感謝委員寶貴意見。若僅透過 RFID 技術無法達到改善品質之目標，將需與其他法令及管理機制進行配合。(請參閱研究報告書 P140~P141)
2	在各階段的查驗過程中，透過 RFID 標籤是否能夠對防火門的品質做查驗的動作？或是僅能查驗標籤內之資料？	感謝委員寶貴意見。僅透過 RFID 技術無法達到改善品質之問題，但可藉由標籤查詢相關資料。
3	簡報中似乎提及許多檢驗局的業務範圍，但去年度計畫執行之過程中僅訪談過檢驗局一次，故希望研究團隊能夠對於標檢局之實際需求再進行更進一步的確認及了解。	感謝委員寶貴意見。本研究已與標檢局之承辦人員討論其模式與系統。(請參閱研究報告書 P166~P167 與 P173)
<b>台灣省建築材料商業同業公會聯合會</b>		
1	防火門已列入應施檢驗項目且有分級及防火時效，訂定不同的等級。	感謝委員寶貴意見。本研究已於系統上補充防火門之防火時效。(請參閱研究報告書 P61)
2	RFID 運用於防火門產品的有效期限於使用建築物的防火(耐燃)的時效，是否一併納入考量。	感謝委員寶貴意見。目前標籤之使用壽命約為 10 年，雖無法與建築物本體之壽命相衡，但隨著科技進步之日新月異，相信未來標籤之壽命能達到防火門之使用年限。
3	RFID 目前多數原材料，均以進口為主要來源，如何使生產技術引進國內合作，產業升級轉型以達到防火(耐熱)的有效管理。	感謝委員寶貴意見。引進國外生產技術之議題不在本研究範圍之中。
<b>王組長榮進</b>		
1	此計劃為四年延續型的案子，經過研	感謝委員寶貴意見。本研究

	委員意見	意見回覆
	究團隊前兩年的努力之下已建立防火門管理系統的，希望今年經過實際運作情形的驗證後，可以瞭解是否有達到預期效果。	已於今年度完成兩家實際案例之系統導入。(請參閱研究報告書 P115~P133)
2	目前防火門的管理已有相關的法令制度，若引進此新的管理方式後，是否會與現有的法令牴觸，或相關制度是否需要做一修改以及配套措施。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充相關配套措施。(請參閱研究報告書 P140~141)
3	若開始推動此新的管理模式後，是否需要一些配合措施，在今年度的驗證結果之後，日後的期末報告書可將此部分做一初步的分析，至於實際措施推動方式、實際措施研擬等皆可於下一年度進行。此四年計畫案的初步構想即可完整呈現出來。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充相關配套措施推動方式。(請參閱研究報告書 P140~P141)
4	因防火門所涉及的資料相當龐大，RFID 標籤內所能儲存的資料亦相當有限，故 RFID 技術所能發揮的作用並非標籤內儲存資料的多寡，而是後端的資料庫系統。	感謝委員寶貴意見。目前本研究僅以標籤當作 ID 索引功能，其詳細資料皆儲存於後端資訊系統。
5	目前標檢局遇到比較棘手的問題係防火門製造商為了使防火門可順利通過檢驗，製造商交付給實驗室的資料與最後驗證通過後於市面上銷售的防火門資料有所出入(材料、規格等)，透過此一管理系統是否能減少或預防此情形的發生，此部分可與標檢局以及實驗室討論。	感謝委員寶貴意見。若僅依靠 RFID 技術尚無法確切保障防火門之品質，因此本研究建議須建立完善之制度與配套措施方能解決此一問題。(請參閱研究報告書 P140~P141)
<b>陳副所長瑞鈴</b>		
1	在 RFID 標籤時效及建築物時效上，是否有多次貼附之情形，這部份是否有考慮到?	感謝委員寶貴意見。目前標籤之使用壽命約為 10 年，雖無法與建築物本體之壽命相衡，但隨著科技進步之日新月異，相信未來標籤之壽命能達到防火門之使用年限。
2	後續之研究需再今年度作一個探討，包括成本效益方面，後續計畫之實施方法與實施機關、工會團體及業者商，期末時希望能提出一個初步之構想可供後續之研究參考。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充成本效益分析，並與各相關單位召開座談會討論後續之推廣措施。(請參閱研究報告書 P141~P143)



## 附錄三-期中審查委員意見回覆

	委員意見	意見回覆
<b>內政部營建署</b>		
1	請說明目前管理體系，以及使用 RFID 技術預期改善方向與配套措施。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P38~P41 與 P140~P141)
<b>經濟部標準檢驗局</b>		
1	相關之管理內容與措施，除了能確認防火門的品質外，同時能提供後續檢查人員一個便利的方法加以查驗。	感謝委員寶貴意見。
2	防火門之流向管理應說明係那些單位所需要，並且建立之相關資料庫是否可以公開與交流。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P43)
<b>林執行秘書象新</b>		
1	防火門之主要管理單位為標檢局，未來要如何實施須經該局認可，應儘快與該局討論。	感謝委員寶貴意見。本研究已與標檢局進行相關討論。(請參閱研究報告書 P166~P167 與 P173)
2	建議如能與標檢局資料庫連結，則僅輸入驗證編號即可帶入防火門相關資料，藉以避免資料寫入過多。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P148)
3	建議將 RFID Tag 與認證標籤結合，要如何核發需與標檢局討論與認可。	感謝委員寶貴意見。標檢局核發之認證標章因還具有其他功能，故目前暫不適合與 RFID 標籤結合。
<b>張教授建智</b>		
1	以依照期初審查意見加入研究內容中，期中報告對於管理模式、案理驗證及管理效益分析亦有豐碩之成果。	感謝委員寶貴意見。
2	研究目的內容中第 1 項與第 5 項、第 2 項與第 3 項，在文字表達中區分較不明確，難以明白其定位，建議加以修正。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書中修正。(請參閱研究報告書 P4~P5)
3	案例驗證的分析及具體結論，未來可再加強。	感謝委員寶貴意見。本研究已針對案例驗證部分補充更加詳細且具體之結論。(請參閱研究報告書 P127~P132)
4	期中報告中仍有部分編排誤植處，請修正	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書中修正。

	委員意見	意見回覆
5	建議 RFID 技術於防火門生命週期管理效益中已 SWOT 方式進行分析，更能突顯所需之目的。	感謝委員寶貴意見。本研究已依委員建議於報告書中增加 SWOT 分析之內容，以突顯所需之目的。(請參閱研究報告書 P137~P138)
6	於本年 5/11、5/14、5/23 的三次專家訪談，及 2/23、3/30、4/6、5/7 的四次工作會議，充分探討本年度研究重點問題，導入中部一老牌廠商配合研究，在發掘產品驗證發放 Tag 及廠商端出貨管理等找出問題點及其因應對策，初步之案例進行有一些成果，而專家依實務上之需求或執行上之困難等，建議修正一些管理項目(及研究內容原訂之事項)。研究程序十分嚴謹。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P127~P132)
<b>邱顧問昌平</b>		
1	表 5.6 中屬性欄中「長度」請以註記方式說明一下。又施工者宜為營造之分包商？或是製造者？亦請說明。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書中針對相關問題完成修正與說明。(請參閱研究報告書 P78~P81)
2	可否比照台灣營建研究院與台灣建築中心現有之認證標章，對防火廠商、監造單位與施工單位之防火門品管以一套制度介入，並頒發優品標章，必要時可每半年隨機抽樣(一定比例)，進行剝開查證(為防火門廠商每年必要之花費之一)。	感謝委員寶貴意見。本研究已討論並提出建議。(請參閱研究報告書 P150)
<b>建築研究所安全防災組</b>		
1	計畫執行時相關廠商之建議事項，應先進行評估後再參採，部分意見可能係廠商為圖一時之便所提，不一定有助提升防火門之管理。	感謝委員寶貴意見。於計畫執行過程中，對於各專家學者提出之建議與意見，本研究並未照單全收，針對其實用性與相關廠商以及使用者進行討論，回收意見時本研究更針對其適切性進行全盤性的考量。(請參閱研究報告書 P146~P147)
2	防火門之相關資料，應考量不同階段使用者與管理機關資料輸入之便利性，且相關資料輸入與輸出格式應統一，以利審查與驗證。	感謝委員寶貴意見。
<b>李主任秘書玉生</b>		
1	防火門在同型式認證的問題上，常發	感謝委員寶貴意見。本研究

	委員意見	意見回覆
	生現場組裝之五金配件與送檢項目不同，且標檢局於最近針對此問題有相關處理措施，請執行團隊於後續計畫執行時納入考量。	已於研究報告書補充說明。 (請參閱研究報告書 P146)
2	有關 RFID Tag 之導入時機及其方式，可參考農委會之農產品產銷、寵物晶片等導入方式，由產品之生命週期中分析導入之最佳時機與方式。	感謝委員寶貴意見。針對 RFID 導入之適切點，本研究已於研究報告書說明。 (請參閱研究報告書 P46~P53)
<b>林組長建宏</b>		
1	相關系統之操作應該要簡便明確，資料輸出部分亦應符合相關主管機關之要求，以增加使用上之便利性與相容性。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究中針對系統操作之便利性與相關主管機關進行討論，以達到系統之實用性。(請參閱研究報告書 P163、P166~P168 與 P173)
2	建議在多與相關單位、廠商討論與諮詢，以矢計畫內容更能與現行制度接軌。	感謝委員寶貴意見。本研究已與相關主關機關及廠商做討論，並於回收建議與意見時進行考量與評估。(請參閱研究報告書 P151~P173)
3	報告書中第 41 頁部分相關主管機關名稱有誤，應加以修正。	感謝委員寶貴意見。針對法定用語之部分，本研究已於研究報告書修正。(請參閱研究報告書 P34~P35)
4	報告書中有關貨品編號、批號、號列、次號，相關名詞應統一，以方便辨認。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。 (請參閱研究報告書 P74~P77)



## 附錄四-期末審查委員意見回覆

	委員意見	意見回覆
1	第 42 頁說明由於工廠查驗牽涉單位眾多且複雜，實際導入困難度高，故於圖 3-2 修正模式將工廠查驗階段移除，惟工廠查驗是上游品保之關鍵步驟，可考量以材料標籤與物品標籤方式作為上游管理之機制。	感謝委員寶貴意見。本研究已根據委員之意見將工廠查驗階段重新納入 RFID 應用於防火門之生命週期。(請參閱研究報告書 P44)
2	由第 90 頁中圖 4-27 系統資訊管理架構，針對 RFID 申請模組及防火門資訊追蹤模組，皆未能記錄該批產品之防火性能，且以偏重產品用戶端管理是否達到防火門管理目的(例如出廠前品管或後市場追蹤)，請再考量。	感謝委員寶貴意見。本研究已修正其系統，並已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P61)
3	技術導入應用的成果，應會與當初預期期程產生落差，建議研究團隊可就研究所遇到的瓶頸，於結論中加以描述，作為後續研究之努力方向。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P145~P147)
4	RFID 於防火門未來是否列入自願性、法制性(強制性)，請做更深入的探討。	感謝委員寶貴意見。本研究已針對此問題於研究報告書補充說明，並針對相關法制問題進行深入探討與說明。(請參閱研究報告書 P149)
5	本研究案有兩家防火門廠商進行實際導入，建請未來能將各主要已取得防火門標準之廠商生產量、年銷售量與本研究之兩家防火門廠商生產量、年銷售量一併比較，以作為比對之參考。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P139)
6	實報實領、整批購置、逐一核銷之劣勢，有待加強整合，作為參考即可，切勿僅選擇一種方式管理。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P135~P136)

	委員意見	意見回覆
7	防火門驗證資訊寫入資料庫時機，應在防火門驗證完成時即寫入。	感謝委員寶貴意見。本研究建議未來可與防火門實驗室之系統結合，達到此一目的。(請參閱研究報告書 P148)
8	部分資料輸入方式應可選擇以 Batch 的方式輸入。	感謝委員寶貴意見。系統已依委員意見修正。
9	實例實際導入之內容，請於報告書中說明。	感謝委員寶貴意見。本研究已將其補充於研究報告書。(請參閱研究報告書 P118~P120)
10	系統應用模式不宜把廠驗部分移除，若有執行上之困難時，應提出相關之解決辦法與配套措施，以達到利用 RFID 完成防火門管控之目的。	感謝委員寶貴意見。本研究已根據委員之意見將工廠查驗階段重新納入 RFID 應用於防火門之生命週期。(請參閱研究報告書 P44)
11	本研究應檢視現行模式為何，並找出本系統之切入點，才能使本系統之接受度提高，同時在法規與制度面，應如何執行與調整，請提出具體之建議。	感謝委員寶貴意見。本研究於去年已針對現行之管理模式作一探討。相關制度與法規之具體建議，本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P140~P141)
12	本研究之系統在技術面與制度面之優劣與困難為何，以及在使用上是否有限制，請再加以說明。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P136~P137)
13	防火門在管理時所需顯示之資料項目眾多，建議能加以分類，採用分層顯示的方式，而不用於同一畫面將所有資料都顯示出來。	感謝委員寶貴意見。本研究已依委員意見修正並改善系統資料之呈現方式。以分層顯示方式達到人性化之介面。(請參閱研究報告書 P83~P95)

	委員意見	意見回覆
14	隨著科技日新月異，手持式之 PDA 或手機，以及 RFID 標籤、都有新的發明，系統相容性也提升，應考量使用者的方便性，使用較輕薄之 PDA 或手機作為管理工具，以及容易制入之 RFID 標籤，可使使用者的接受度大為提升。	感謝委員寶貴意見。本研究已於研究報告書補充說明。(請參閱研究報告書 P148)

## 無線射頻辨識技術(RFID) 於防火門之流向管理應用計畫

## 參考書目

- [1] Chien-Ho Ko, "RFID-based building maintenance system," *Automation in Construction*, 18(3), pp.275-284, 2009.
- [2] Christine Legner and Frederic Thiesse, "RFID-Based Facility Maintenance at Frankfurt Airport," *IEEE Pervasive Computing*, 5(1), pp.34-39, 2006.
- [3] Chun-Ta Tzeng, Yi-chang Chiang, Che-ming Chiang, Chi-ming Lai, "Combination of radio frequency identification (RFID) and field verification tests of interior decorating materials," *Automation in Construction*, 18(1), pp.16-23, 2008.
- [4] Dan Farber 著，唐慧文譯，Taiwan.CNET.com 企業應用 IT 技術 2005 年十大策略技術，2004 年 5 月。
- [5] Esin Ergen, Burcu Akinci, Bill East and Jeff Kirby, "Tracking Components and Maintenance History within a Facility Utilizing Radio Frequency Identification Technology," *Journal of Computing in Civil Engineering*, 21(1), pp.11-20, 2007.
- [6] Kerin Hoffman, Jeff Gabriel, Denise Gosnell, Jeff Hasan, Christian Holm, Ed Musters, Jan Narkiewickz, John Schenken, Thiru Thangarathinam, Scott Wylie, and Jonothon Ortiz 著，若思譯，專業 .NET Framework 程式設計，台北：基峰資訊股份有限公司，2002。
- [7] [http://adc-utt.unitech.com.tw/product\\_list.asp?cate2=4&cate1=8](http://adc-utt.unitech.com.tw/product_list.asp?cate2=4&cate1=8)，精技電腦，2008-07。
- [8] [http://translate.google.com.tw/translate?hl=zh-TW&sl=zh-CN&u=http://success.rfidworld.com.cn/2008\\_6/20086121635552331.html&sa=X&oi=translate&resnum=2&ct=result&prev=/search%3Fq%3D%25E5%258F%25B0%25E5%25A1%2591RFID%25E6%2587%2589%25E7%2594%25A8%26complete%3D1%26hl%3Dzh-TW](http://translate.google.com.tw/translate?hl=zh-TW&sl=zh-CN&u=http://success.rfidworld.com.cn/2008_6/20086121635552331.html&sa=X&oi=translate&resnum=2&ct=result&prev=/search%3Fq%3D%25E5%258F%25B0%25E5%25A1%2591RFID%25E6%2587%2589%25E7%2594%25A8%26complete%3D1%26hl%3Dzh-TW)，RFID 世界網 2008.07。
- [9] <http://www.foongtone.com.tw/>，宏通數碼科技，2008-07。
- [10] <http://www.gs1tw.org/twct/web/index.jsp>，商品條碼策進會，2008-07。

- [11]<http://www.regalscan.com.tw/>，帝商科技，2008-07.
- [12][http://www.rfid.org.tw/act\\_detail.php?asn=5](http://www.rfid.org.tw/act_detail.php?asn=5)，RFID 應用推動辦公室網站，2008-07.
- [13]<http://www.rfid.org.tw/content.php?sn=112>，RFID 應用推動辦公室網站，2008-07.
- [14][http://www.summitco.com.tw/product\\_all.php](http://www.summitco.com.tw/product_all.php)，友鵬科技，2008-07.
- [15]<http://www.topology.com.tw/tri/>，拓璞產業研究所，2008-07
- [16]Jaselskis, E. J and Mary Rose Anderson, “Radio-Frequency Identification Applications in Construction Industry,” *Journal of Construction Engineering and Management*, 121(2), pp.189-196, 1995.
- [17]Jaselskis, E. J. and El-Misalami, T., “Implementing Radio Frequency Identification in the Construction Process,” *Journal of Construction Engineering and Management*, 129(6), pp.680-688, 2003.
- [18]Kwon, S. W., Lee, M. W., Han, J. G., Cho , M. Y. and Park, J. W., “Model Development of the Material Tracking System for High-Rise Building Construction Project Using RFID Technology,” *Proceedings of 21st ISARC*, Korea, 2004.
- [19]Li Sun and Jie Bai, “Congestion Toll Collection System Based on RFID Technology,” *International Conference on Transportation Engineering 2009*, ASCE, 2009.
- [20]Marshutz S., “Hey Where Did My Tools Go?,” [Http://www.reevesjournal.com/CDA/ArticleInformation/features/BNP\\_Features\\_Item/0,3815,82530,00.html](http://www.reevesjournal.com/CDA/ArticleInformation/features/BNP_Features_Item/0,3815,82530,00.html), 2002.
- [21]Paul M. Goodrum, Matt A. McLaren, Adam Durfee, “The application of active radio frequency identification technology for tool tracking on construction job sites,” *Automation in Construction*, 15(3), pp.292-302, 2006.
- [22]Pradhan, A., Ergen, E., Akinici, B, “Technological Assessment of Radio Frequency Identification Technology for Indoor Localization,” *Journal of Computing in Civil Engineering*, 23(4), pp.230-238, 2009.

- [23]Samuel Y.L. Yin, H. Ping Tserng, J.C. , Wangand S.C. Tsai, “Developing a precast production management system using RFID technology,” *Automation in Construction*, 18(5), pp.677-691, 2009.
- [24]Song, J., Caldas, C., Ergen, E., haas, C. and Akinci, B., “Field Trials of RFID Technology for Tracking Prefabricated Pipe Spools,” *Proceedings of 21st ISARC*, Korea, 2004.
- [25]2007 財團法人中華建築中心審核認可年鑑，台北：財團法人中華建築中心，2007。
- [26]尹衍樑、蔡順吉，RFID 於預鑄產業的應用-以潤泰生管系統為例，*土木水利*，第 32 卷，第 4 期，pp.36-40，2005。
- [27]日經 BP RFID テクノロヅ 編輯部，周湘琪譯，RFID 技術與應用，台北：旗標，2004。
- [28]王越琳，建築用防火門的抉擇-防火建材制度與實施之探討，*建築師*，27:6=318，pp.54-55，2001。
- [29]石忠榮、蔡匡忠，防火門五金配件耐火性能研究，國立高雄第一科技大學環境與安全衛生工程所碩士論文，2004。
- [30]石豐銘、陳正忠，射頻辨識於營建業之應用，*土木水利*，第 32 卷，第 3 期，pp.43-48，2005。
- [31]吳秉融、林利國，建築用防火門同型式判定之管理機制探討，國立台北科技大學土木與防災研究所碩士論文，2008。
- [32]呂芄逢、王隆昌，無線射頻辨識(RFID)應用於混凝土試體電子化管理之研究，國立台北科技大學土木與防災研究所碩士論文，2006。
- [33]李逸鈞、楊勝凱 譯，VB.NET 教學手冊第二版，基峯資訊股份有限公司，2003。
- [34]李靜雯、林祐正、王隆昌，建構 RFID 混凝土試體檢驗資訊管理系統，國立台北科技大學土木與防災研究所碩士論文，2007。
- [35]李豐榮、莊雅真，住宅用防火門：市場探析與管理建議，*消防與防災科技雜誌*，第 9 期，pp.89-90，2003。
- [36]李瀟瀟、林祐正，RFID 技術應用於消防安全設備維護資訊管理之研究，國立台北科技大學土木與防災研究所碩士論文，2008。

- [37]卓家良、鄭明淵，無線射頻辨識於建築物管線定位管理之研究，國立台灣科技大學營建工程系碩士論文，2008。
- [38]周智中、蔡添璧、楊逸詠，以保險理念建立建築防火材料品質驗證制度之研究，文化大學環境設計學院建築及都市計畫研究所碩士論文，2000。
- [39]林柏碩，RFID 預埋於營建廢棄物流向追蹤之技術可行性研究，國立中央大學營建管理研究所碩士論文，2007。
- [40]林福泉、林錦雀、廖佐育，VB.NET 私房書，金禾資訊，2004。
- [41]施威銘工作室，ASP.NET 2.0 網頁程式設計，旗標出版公司，2007。
- [42]施威銘工作室，Microsoft Windows Server 2003 R2 系統實務，旗標出版公司，2008
- [43]鄭炳坤、宮大川，RFID 於物流中心應用之探討，中原大學工業工程研究所碩士論文，2005。
- [44]孫清源、許成之，消防監控資訊系統之研究，南華大學資訊管理學系碩士班碩士論文，2001。
- [45]桂思強，資料庫設計實務—使用 SQL SERVER 2005，台北：碁峰資訊股份有限公司，2006。
- [46]梁家郡、王隆昌，RFID 技術應用於 RC 建築構件之研究，國立台北科技大學土木與防災研究所碩士論文，2008。
- [47]莊雅真，如何選購防火門，消防與防災科技雜誌，9，2003.11，pp.91。
- [48]莊雅真，建築用防火門檢驗管理制度探討：防火門產品管理學問大，消防與防災科技雜誌，第9期，pp.84-87，2003。
- [49]陳宏宇，RFID 系統入門-無線射頻辨識系統，台北：文魁資訊股份有限公司，2006。
- [50]陳詠詩，台灣建築防火性能檢測與法規標準探究(二)：防火材料後市產管理機制之建立刻不容緩，消防與防災科技雜誌，第26期，pp.70，2005。
- [51]游戰清、劉克勝、吳翔、林漢宏，無線射頻識別(RFID)與條碼技術，北京：機械工業出版社，2006。
- [52]馮本全、張寬勇，建築用防火門五金配件耐火試驗法之研究，國立台北科技大學土木與防災研究所碩士論文，2004。

- [53]楊德芬，建基多花百萬元設防火門，救了自己一命，商業時代，第 29 期，pp.55，2001。
- [54]經濟部商業司，行政院產業科技策略會議，2005。
- [55]葉世文、游張松，無線射頻辨識(RFID)於營建產業發展策略之研究，臺灣大學高階公共管理組碩士論文，2006。
- [56]雷明遠，合乎規定，未必安心-正確使用防火門，防火避難有保障，建築師，27:6=318，pp.48-50，2001。
- [57]雷明遠，期待落實防火材料施工品質確保制度，消防與防災科技雜誌，第 4 期，pp.24-25，2003。
- [58]郭峻宏、蕭炎泉，結合全球衛星定位系統、無線射頻辨識技術與地理資訊系統於營建工地管理應用之研究，中華大學營建管理研究所碩士論文，2007。
- [59]蔡銘儒，建築用防火門設置法令及檢驗規範探討，標準與檢驗雜誌，第 29 期，pp.16-36，2001。
- [60]鄭仁豪、陳文欽，RFID 應用於巡查檢點系統之研究-以石化產業為例，中華大學工業工程與系統管理學系(所)碩士論文，2008。
- [61]鄭明淵，應用 RFID 技術 營建業新活水，營建知訊，第 274 期，pp.26-39，2005。
- [62]顏漢輝、王隆昌，RFID 技術應用於混凝土試體管控作業流程之研究，台北科技大學土木與防災研究所碩士論文，2008。
- [63]譚民、劉禹、曾雋芳，RFID 技術系統工程及應用指南，北京：機械工業出版社，2007。